



**MARIA JOÃO DIAS
PAIS DE SOUSA**

**CIDADE SUSTENTÁVEL – ENERGIA E
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO**



**MARIA JOÃO DIAS
PAIS DE SOUSA**

**CIDADE SUSTENTÁVEL – ENERGIA E
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Planeamento do Território – Ordenamento da Cidade, realizada sob a orientação científica do Doutor José Manuel Gaspar Martins, Professor Associado da Secção Autónoma de Ciências Sociais, Jurídicas e Políticas, da Universidade de Aveiro.

o júri

Presidente: Professor Doutor Jorge António Oliveira Afonso de Carvalho
Professor Associado Convidado da Universidade de Aveiro

Vogais: Professor Doutor Luís Manuel Ferreira Gomes
Professor Associado da Faculdade de Engenharia da Universidade da Beira Interior

Professor Doutor José Manuel Gaspar Martins
Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro (Orientador)

agradecimentos

Esta dissertação representa a concretização de um esforço interdisciplinar, contando com o contributo de diversas instituições, profissionais, amigos e familiares, que tornaram possível a sua realização. A eles deixo aqui o meu sincero agradecimento.

Ao meu orientador Professor Doutor José Manuel Gaspar Martins, por toda a sua disponibilidade, dedicação, compreensão e amizade patenteados, pelos desafios colocados, pelo estímulo e exigência crescentes que foi impondo, facilitando o alcance dos objectivos à medida que me aproximava da fase final deste trabalho.

Ao Professor Doutor Jorge Carvalho pela sua visão objectiva e pela forma clara como constituiu o Professor Doutor José Manuel Gaspar Martins orientador desta dissertação.

À Doutora Marina Béjinha e à sua equipa, pela forma como sempre me receberam e ajudaram, quer nos complexos cálculos, quer na partilha de experiências tão enriquecedoras.

Ao Professor Doutor João Moura, Presidente da Câmara Municipal de Cantanhede, que se mostrou sempre disponível para facultar todas as informações solicitadas por mim, e aos seus colaboradores que foram incansáveis.

Não posso esquecer alguém que desde muito cedo me estimulou intelectualmente e que de forma indirecta esteve sempre presente neste trabalho, o Professor Doutor Arquitecto Santiago Faria. Muito obrigada pela amizade, pelas sábias palavras, conhecimentos transmitidos, por ter cruzado o meu percurso académico e ter deixado uma referência tão presente na minha vida. Expresso aqui o meu profundo reconhecimento a um Homem que para além de Arquitecto e Professor tornou-se um grande Amigo. Bem-haja “Professor” e até sempre.

Aos meus colegas, em especial à Adelaide Lé, e aos meus amigos pelas oportunas manifestações de encorajamento e companheirismo.

Por fim, mas com a maior importância, agradeço à minha mãe Maria Vitória e ao meu pai João José por percorrerem comigo este longo caminho sem nunca olharem para trás, por todos os esforços, por todas as adversidades e pelo apoio incondicional, a minha imensa gratidão, pois sem eles não seria possível ter chegado aqui. Esta conquista também é deles.

A todos o meu profundo agradecimento.

palavras-chave

Sustentabilidade ambiental; energias renováveis; cidade; poder local; autonomia dos edifícios e equipamentos públicos; eficiência energética; ordenamento do território; iluminação pública; led.

resumo

O presente trabalho propõe-se analisar os custos e a eficiência energética dos edifícios e equipamentos públicos do município de Cantanhede. Tendo o Poder Local, pela sua proximidade com os munícipes, um papel fundamental na educação destes, cabe-lhe passar a mensagem e o exemplo de como podemos criar uma cidade sustentável, preocupada com as questões ambientais e com a economia de custos, recorrendo ao uso de energias renováveis sempre que estas ajudem a baixar a factura paga pelos contribuintes e colaborem para a qualidade ambiental. A sustentabilidade ambiental de que tanto se fala, as preocupações com o meio ambiente, as questões da redução das emissões de CO₂, entre tantas outras, têm gerado um clima de preocupação entre os governantes, as organizações ambientais, os ambientalistas, mas ao mesmo tempo, tornam este problema disperso. Não basta dizer que temos que criar um planeta com um ambiente saudável, temos que tomar medidas e educar para que se possa progredir. Por mais barreiras que existam, cabe a quem governa dar o exemplo e tornar credíveis todas as informações que diariamente recebemos, mas que por falha na educação dificilmente serão postas em prática. O objectivo foi efectuar um estudo dentro do município de Cantanhede, fazendo um levantamento de todos os edifícios e equipamentos públicos, estudando-os através das suas facturas de energia para poder concluir que gastamos demais, desperdiçamos muito e que temos formas de economizar para o bem de todos. Concluída esta fase foi possível estabelecer níveis de comparação com outros municípios e ter uma estimativa a nível nacional.

Mostrar aos munícipes como um edifício pode ser eficiente energeticamente; como se pode baixar os custos da factura energética; quais as soluções; quais os equipamentos; quais os financiamentos - o que representará um efeito prático na redução de custos e na forma de como passamos a ver a cidade. O impacto gera confronto, gera opinião, gera dúvidas e, consequentemente, gera conhecimento. Será este um bom ponto de partida para um exemplo de uma cidade que se quer renovável e capaz de gerar alternativas, tantas quantas lhe forem impostas pelo passado e pelo futuro que nos cabe cuidar.

keywords

Environmental sustainability; renewable energy alternatives; city; local government; autonomy of public buildings and equipments; energy efficiency; territory planning; public lighting; led.

abstract

This paper proposes to analyze the costs and energetic efficiency of public buildings and equipments in the municipality of Cantanhede. Since the Local Government, by its proximity with citizens, a key role in their education, it must get the message and example of how we can create a sustainable city, concerned about environmental issues, and cost savings, resorting to the use of renewable energy when they help lower the bill paid by taxpayers and contribute to environmental quality. The environmental sustainability of much referred to, concerns about environmental issues, the reduction of CO₂ emissions, among many others, have generated a climate of concern among government officials, environmental organizations, environmentalists, but at the same time make this problem scattered. Do not just say we have to create a planet with a healthy environment, we must take action and educate so that we can move forward. For more barriers that exist, it is the ruler to set an example and make credible all the information that we receive every day, but for the failure in education are unlikely to be implemented. The aim was to conduct a study within the municipality of Cantanhede, making a lifting of all public buildings and equipments, studying them through their energy bills to deduce that we spend too much wasted and we have ways to save for the good all. After this phase was possible to establish levels of comparison with other municipalities and have a level national estimate. Show the citizens as a building can be energetically efficient; how you can lower the cost of the energy bill; which the solutions; which equipment; which funding - this represent a practical effect on cost reduction and the actual shape of how we come to see city. The impact generates confrontation, opinion, ambiguities and, therefore, generates knowledge. Is this a good starting point for an example of a city that is both renewable and capable of generating alternatives, as many as are imposed on you by the past and the future that we should care.

ÍNDICE

Lista de Figuras.....	i
Lista de Tabelas.....	iii
Lista de Siglas.....	vi
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Definição do problema	1
1.2 Motivação do estudo	2
1.3 Objectivo	3
1.4 Método	4
2. A HISTÓRIA DA ENERGIA.....	5
2.1 O que é a energia?	6
2.1.1 Formas de energia	7
2.2 Fontes de energia	9
3. ENERGIAS RENOVÁVEIS.....	10
3.1 Introdução	10
3.1.1 A energia finita, não resolve... ..	11
3.1.2 Eficiência energética – Optimizar os consumos de energia	14
3.2 O que são as Energias Renováveis?	14
3.2.1 O Hidrogénio - uma energia intermédia	36
3.2.2 Energia Reactiva	37
3.2.3 Conhecer Portugal através da energia.....	38
3.3 A oferta e a procura – optimizar o consumo de energia é indispensável.....	42
3.4 Concordâncias e objecções	43
3.5 Desenvolvimento, tecnologia e competitividade	44
3.5.1 Será o LED o futuro da iluminação?.....	45
3.5.1.1 Considerações acerca da iluminação LED.....	49
3.5.1.2 Casos de sucesso internacional e nacional	56
3.6 Conclusão	67
4. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO.....	68
4.1 Introdução	68
4.1.1 Carta Europeia do Ordenamento do Território	73
4.2 Definição e objectivos	75
4.3 Energia e ordenamento do território.....	80
4.3.1 Mobilidade Urbana Sustentável.....	89
4.4 Conclusão	91
5. PLANO ENERGÉTICO PARA O MUNICÍPIO DE CANTANHEDE.....	93
5.1 Caracterização do Município.....	93
5.1.1 Implicações no Ordenamento do Território	96
5.2 Procedimento Metodológico.....	97
5.3 Projectos e Estudos de âmbito ambiental a decorrer no município de Cantanhede.....	100
5.4 Custos e consumos de energia do concelho de Cantanhede	111
5.5 Análise dos custos e consumos de energia do concelho de Cantanhede	121
5.6 Proposta.....	124
5.7 Conclusões	134
6. REFERÊNCIAS	138
ANEXO 1	147
ANEXO 2	183

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sistema Solar Térmico.....	18
Figura 2 - Central Fotovoltaica da Amareleja – vista geral.	19
Figura 3 - Central Fotovoltaica da Amareleja – detalhe de grupo.	20
Figura 4 - Central Fotovoltaica da Amareleja – detalhe de módulo fotovoltaico.	20
Figura 5 - Parque Eólico da Lousã.....	23
Figura 6 – Aerogerador.	23
Figura 7 – Albufeira da Barragem do Touvedo - Rio Lima.	24
Figura 8 - Rio Lima a jusante da Barragem do Touvedo.	25
Figura 9 - Rio Guadiana a jusante da Barragem do Alqueva – vista da margem direita.	25
Figura 10 – Rio Guadiana a jusante da Barragem do Alqueva – vista da margem esquerda.....	26
Figura 11 – Albufeira da Barragem do Alqueva - Rio Guadiana.	26
Figura 12 – Central Piloto Europeia de Energia das Ondas do Pico - vista lateral (foto cedida pela Electricidade dos Açores - EDA).....	27
Figura 13 - Central Piloto Europeia de Energia das Ondas do Pico - vista interior (foto cedida pela EDA)....	28
Figura 14 – “Pelamis” na Praia da Aguçadoura (foto cedida pelo Centro de Monitorização e Interpretação Ambiental - CMIA).....	28
Figura 15 – Detalhe das juntas flexíveis do “Pelamis” (foto cedida pela EDA).	28
Figura 16 – Esquema do sistema de fixação do “Pelamis” (foto cedida pela EDA).	29
Figura 17 - Central de Biomassa da Carregosa.....	30
Figura 18 - Central Geotérmica da Ribeira Grande, no arquipélago dos Açores.....	32
(SIARAM, 2010) ²⁰	32
Figura 19 - Central Geotérmica adjacente ao Balneário Rainha D. Amélia – Termas de São Pedro do Sul. .	32
Figura 20 - Balneário Rainha D. Amélia – Termas de São Pedro do Sul (reservatórios gerais de água quente).....	33
Figura 21 - Reservatórios de água quente do Centro Termal D. Afonso Henriques - Termas de São Pedro do Sul.....	34
Figura 22 – Fonte turística de água quente, vinda da Nascente, sita na Praça Dr. António José Almeida em São Pedro do Sul.....	34
Figura 23 – “A” _ Pequena construção de protecção ao Furo, sita na Praça Dr. António José Almeida em São Pedro do Sul.....	35
Figura 24 - Interior da pequena construção de protecção ao Furo, sita na Praça Dr. António José Almeida em São Pedro do Sul (foto cedida pelo Professor Doutor Luís Gomes).....	35
Figura 25 - Principais Fontes de Energia Primária (IEA, 2008)	43

Figura 26 – “Corcoran Parking Garage Repairs Project” – Durham (LED CITY, 2010d).	60
Figura 27 – Cidade de Valdez o antes e o depois da iluminação de rua LED (LED CITY, 2010e).	61
Figura 28 – Cidade de Indian Wells, projecto de iluminação LED interior (LED CITY, 2010g).	63
Figura 29 – “Fairview Parkway”, iluminação de rua LED (LED CITY, 2010h).	64
Figura 30 – Tirupati, projecto de iluminação de rua LED (LED CITY, 2010i).	65
Figura 31 – Jardim do Calém no Porto projecto de iluminação LED (SCHRÉDER, 2010b).	66
Figura 32 – Situação geográfica do Concelho de Cantanhede.	93
Figura 33 – Concelho de Cantanhede e suas Freguesias	94
Figura 34 - População Residente das Freguesias do Concelho de Cantanhede (INE, 2010).	95
Figura 35 - Matriz Energética do Município de Cantanhede.	98
Figura 36 - Objectivos do Plano Energético.	99
Figura 37 – Relatório de progresso (Fevereiro, 2009) - Plano Municipal de Ordenamento Florestal, elaborado pela Escola Superior Agrária de Coimbra (MUNICÍPIO DE CANTANHEDE, 2010d).	102
Figura 38 – Campanha de Sensibilização - Reduzir, Reutilizar e Reciclar (“MaisCentro – Programa Operacional Regional do Centro” do QREN), Cantanhede 2010.	104
Figura 39 – Desenvolvimento de Propostas de Intervenção e Programa de Acções para o Município de Cantanhede - Calendarização das propostas - Coimbra, Junho 2008 (UNIVERSIDADE DE COIMBRA, 2008c)	107
Figura 40 – Projecto do Parque Eólico da Tocha “Ventinveste” (Carta de Biótopos), Abril de 2010 (CCDR – Comissão de Coordenação e desenvolvimento Regional do Centro, 2010a).	109
Figura 41 – Projecto do Parque Eólico da Tocha “ENERNOVA” (Carta de Ocupação Actual do Solo), Março de 2010 (CCDR, 2010a).	110
Figura 42 – Resumo da factura de energia eléctrica do concelho de Cantanhede em 2008 (remete para a Tabela 29).	123
Figura 43 – Luminária de rua LED “Hawk Eye – EPS soltec - LEDworx” proposta para toda a rede de iluminação pública do concelho de Cantanhede (SUNERGETIC, 2010).	127
Figura 44 – Sistema de tubos de luz - “SunPipe”, (Sunergetic, 2010)	130

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Processos de Conversão de Energias (DGEG, 2010)	16
Tabela 2 - Quadro de interacção coordenada do Sistema de Gestão Territorial	76
Tabela 3 – Custos de energia eléctrica e Consumos em kWh da Iluminação Pública do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por PT em ANEXO 1)	111
Tabela 4 – Custos de energia eléctrica das Escolas do 1º C.E.B. e Jardins-de-Infância do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Escola em ANEXO 1) [continua na página seguinte]	112
Tabela 5 – Consumos de energia eléctrica em kWh das Escolas do 1º C.E.B. e Jardins-de-Infância do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Escola em ANEXO 1) [continua na página seguinte]	112
Tabela 6 – Custos de energia eléctrica dos Semáforos e Pré-Sinalizadores do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Semáforos em ANEXO 1) [continua na página seguinte]	112
Tabela 7 – Consumos de energia eléctrica em kWh dos Semáforos e Pré-Sinalizadores do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Semáforos em ANEXO 1) [continua na página seguinte]	114
Tabela 8 – Custos de energia eléctrica dos Parcometros do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Parcometro em ANEXO 1) [continua na página seguinte]	114
Tabela 9 – Consumos de energia eléctrica em kWh dos Parcometros do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Parcometro em ANEXO 1) [continua na página seguinte]	114
Tabela 10 - Custos de energia eléctrica das Cedências do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Cedência em ANEXO 1) [continua na página seguinte]	116
Tabela 11 - Consumos de energia eléctrica em kWh das Cedências* do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Cedência em ANEXO 1) [continua na página seguinte]	116
Tabela 12 - Custos de energia eléctrica dos Lagos, Largos e Repuxos do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Lagos, Largos e Repuxos em ANEXO 1) [continua na página seguinte]	116
Tabela 13 - Consumos de energia eléctrica em kWh dos Lagos, Largos e Repuxos do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Lagos, Largos e Repuxos em ANEXO 1) [continua na página seguinte]	116
Tabela 14 - Custos de energia eléctrica de Outros Edifícios do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Edifício em ANEXO 1) [continua na página seguinte]	116
Tabela 15 - Consumos de energia eléctrica em kWh de Outros Edifícios do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Edifício em ANEXO 1) [continua na página seguinte]	116
Tabela 16 - Custos de energia eléctrica do Edifício da Câmara Municipal de Cantanhede em 2008 (Tabela completa do Edifício da Câmara em ANEXO 1) [continua na página seguinte]	118
Tabela 17 - Consumos de energia eléctrica em kWh do Edifício da Câmara Municipal de Cantanhede em 2008 (Tabela completa do Edifício da Câmara em ANEXO 1) [continua na página seguinte]	118

Tabela 18 - Custos de energia eléctrica das Instalações Desportivas do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Instalação Desportiva em ANEXO 1) [continua na página seguinte]	118
Tabela 19 - Consumos de energia eléctrica em kWh das Instalações Desportivas do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Instalação Desportiva em ANEXO 1) [continua na página seguinte]	118
Tabela 20 - Custos de Energia Reactiva de várias Instalações do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Instalação em ANEXO 1) [continua na página seguinte]	118
Tabela 21 - Consumos de energia eléctrica em kWh de Energia Reactiva de várias Instalações do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Instalação em ANEXO 1) [continua na página seguinte]....	118
Tabela 22 – Consumos e Custos com o Gasóleo para Aquecimento das Escolas do 1º C.E.B. e Jardins-de-infância do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa do Gasóleo para Aquecimento das Escolas do 1º C.E.B. e Jardins-de-infância em ANEXO 1)	120
Tabela 23 - Consumos e Custos com o Gasóleo para Aquecimento das Instalações Desportivas do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa do Gasóleo para Aquecimento das Instalações Desportivas em ANEXO 1)	120
Tabela 24 - Custos com o Gás Natural para Aquecimento das Instalações Desportivas do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa do Gás Natural para Aquecimento das Instalações Desportivas em ANEXO 1)	120
Tabela 25 - Custos com o Gás Natural para Aquecimento de Outros Edifícios do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa do Gás Natural para Aquecimento de Outros Edifícios em ANEXO 1)	120
Tabela 26 - Custos com o Gás Butano para Aquecimento de Outros Edifícios do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa do Gás Butano para Aquecimento de Outros Edifícios em ANEXO 1)	120
Tabela 27 - Custos com o Gás Butano para Aquecimento do Edifício da Câmara Municipal de Cantanhede em 2008 (Tabela completa do Gás Butano para Aquecimento do Edifício da Câmara Municipal em ANEXO 1)	120
Tabela 28 – Número de banhos anuais das Instalações Desportivas do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa de banhos anuais das Instalações Desportivas em ANEXO 1)	121
Tabela 29 - Total da factura de energia eléctrica do concelho de Cantanhede em 2008	122
Tabela 30 - Total da factura de gasóleo para aquecimento do concelho de Cantanhede em 2008.....	122
Tabela 31 - Total da factura de gás natural para aquecimento do concelho de Cantanhede em 2008	122
Tabela 32 - Total da factura de gás butano para aquecimento do concelho de Cantanhede em 2008	122
Tabela 33 - Resumo final em 2008	122
Tabela 34 - Orçamento para o município de Cantanhede em 2008.....	123
Tabela 35 - Tipo de equipamento existente nos postes de iluminação pública do concelho de Cantanhede	124
Tabela 36 – Número de postes de iluminação actualmente existentes no concelho de Cantanhede 2008..	125

Tabela 37 – Custo do equipamento de iluminação pública actualmente existente no concelho de Cantanhede 2008.....	125
Tabela 38 – Custo do equipamento de iluminação pública LED proposto para o concelho de Cantanhede	127
Tabela 39 – Unidades de conversão ⁵⁷	127
Tabela 40 – Consumo de energia e correspondente TEP e emissão de CO ₂ do equipamento de iluminação pública existente no concelho de Cantanhede	127
Tabela 41 – Consumo de energia e correspondente TEP e emissão de CO ₂ do equipamento da iluminação pública LED proposto para o concelho de Cantanhede.....	128

LISTA DE SIGLAS

AGENAL	Agência Municipal de Energia de Almada
AIE	Agência Internacional de Energia
ARRA	American Recovery and Reinvestment Act
BSCD	Concelho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável
BTE	Baixa Tensão Especial
BTN	Baixa Tensão Normal
CCC	Committee on Climate Change
CCDR	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro
CELE	Comércio Europeu de Licenças de Emissão
CFL	Lâmpadas Fluorescentes Compactas - Compact Fluorescent Light
CH4	Metano
CMIA	Centro de Monitorização e interpretação Ambiental
CMPC	Comissão Municipal de Protecção Civil
CO2	Dióxido de Carbono
CVEA	Copper Valley Electric Association
DGEG	Direcção Geral de Energia e Geologia
DGOT	Direcção Geral do Ordenamento do Território
DOE	Departamento de Energia – Department of Energy
ECEEE	The European Council for an Energy Efficient Economy
EDA	Electricidade dos Açores
EDP	Energias de Portugal
EECBG	Energy-Efficiency Conservation Block Grant
EEM	Entidade Empresarial Municipal
EERE	Energy Efficiency and Renewable Energy
ER	Energia (s) Renovável (eis)
ESDP	European Spatial Development Prespective
ETARs	Estações de Tratamento de Águas Residuais
EU	Estados Unidos
FEDER	Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional
GEE	Gases com Efeito de Estufa
GFT	Gabinete Técnico Florestal
GNL	Gás Natural Liquefeito
GWh	Gigawatt-hora
HC	Hidrocarbonetos
HID	Hight Intensity Discharge
HPS	Lâmpadas de Vapor de Sódio de Alta Pressão – Hight-Pressure Sodium
IEA	International Energy Agency

INE	Instituto Nacional de Estatística
INOVA	Empresa de Desenvolvimento Económico e Social de Cantanhede
IRC	Índice de Restituição Cromático
IV	Infravermelho
kVA	Quilovolt-ampere
kW	Quilowatt
kWh	Quilowatt-hora
kWp	Quilowatt-pico
L	Litro
LED (s)	Díodo (s) Emissor (es) de Luz
MAPE	Medida de Apoio ao Aproveitamento do Potencial Energético
MF	Factor Manutenção – Maintenance Factor
MT	Média Tensão
MW	Megawatts
Nox	Óxido de azoto
ONU	Organização das Nações Unidas
OT	Ordenamento do Território
OTEC	Ocean Thermal Energy Conversion
PDM	Plano Director Municipal
PEOT	Planos Especiais de Ordenamento do Território
PIB	Produto Interno Bruto
PMOT	Planos Municipais de Ordenamento do Território
PNAC	Programa Nacional para as Alterações Climáticas
PNALE	Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão
PNPOT	Plano Nacional da Política de Ordenamento do Território
PP	Plano de Pormenor
PROT	Planos Regionais de Ordenamento do Território
PU	Plano de Urbanização
PVC	Policloreto de Vinilo
QREN	Quadro de Referência Estratégico Nacional
RCCTE	Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios
RDFCI	Rede de Defesa da Floresta Contra Incêndios
REN	Redes Energéticas Nacionais
RSECE	Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização de Edifícios
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SIARAM	Sentir e Interpretar o Ambiente dos Açores através de Recursos Auxiliares Multimédia
SO2	Dióxido de enxofre
t	Tonelada
TEP	Tonelada Equivalente de Petróleo

UE	União Europeia
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UT	Unidade Territorial
UV	Ultravioleta
W	Watt

1. INTRODUÇÃO

1.1 Definição do problema

São inúmeros os apelos diários, é uma preocupação mundial, todos os dias chegam notícias que revelam a fragilidade do Planeta. Apelos e mais apelos, chamadas de atenção em direcções tão distintas. Perante tudo isto olhamos incrédulos e achamo-nos impotentes para tamanho problema.

Há quem planeie normas, defina objectivos, trace metas e procure soluções incessantemente, tudo isto para nos consciencializar e alertar para o tanto que há para mudar.

Parece que não são aqueles que planeiam, que definem objectivos, que traçam metas ou que procuram soluções que vão conseguir, sozinhos, mudar o futuro do Planeta. Os exemplos não partem deles e o concreto não é visível aos olhos de todos nós. As respostas e soluções estão entre as medidas que levam a uma determinada acção e os resultados obtidos, isto é, tornar concreta uma noção abstracta.

Colocar em prática tanta informação ou a falta dela parece difícil e confuso. Quando partimos para mudanças benéficas ambientais e colocamos a nosso favor os meios disponíveis, as tão faladas Energias Renováveis (ER), os entraves são imensos, é dispendioso, “dá muito trabalho”, a burocracia nunca mais acaba e as respostas tardam em chegar. É neste complexo e exigente processo que a maioria de nós acaba por desistir, mas todos sabemos que não podemos ficar presos a um passado que não se enquadra no presente e que não pode fazer parte do futuro.

A mudança cabe à Administração Central e Local, à Inovação Tecnológica, à Investigação Científica e a cada um de Nós.

Numa altura em que a palavra Sustentabilidade já é familiar, não porque a levemos a sério, mas porque de tanto se falar tornou-se banal, ainda há quem não perceba que ser Sustentável é ter alicerces, é não “deixar cair” - é uma palavra com uma forte conotação e que tem que ser encarada como uma perspectiva de futuro.

Embora a palavra Sustentabilidade seja utilizada em inúmeras áreas, é de *Sustentabilidade Ambiental* que se vai falar.

1.2 Motivação do estudo

É possível mudar colocando todos os meios existentes ao dispor e provar que todos os dias desperdiçamos e poluímos em actos inconscientes, motivo pelo qual, pagamos uma factura demasiado pesada, tão pesada que é capaz de comprometer as gerações vindouras e o futuro do nosso Planeta.

Porquê a Cidade?

É na Cidade que vivemos, crescemos, estudamos e nos movemos quase sempre em actos irreflectidos. A Cidade está “revestida” de coisas, lugares, edifícios, ruas... são imensas as suas componentes e cabe ao Ordenamento do Território (OT), ferramenta de gestão territorial, gerir todos eles, conferindo um carácter coeso e uniforme à Unidade Territorial (UT).

Cabe ao arquitecto ser sensível a tudo o que o rodeia, a cidade que tantas vezes planeia, idealiza e projecta, merece reflexão e um olhar mais atento na tentativa de corrigir o que está mal, sempre no caminho de um futuro mais próspero. Planear cidade é um exercício complexo, ainda mais quando herdamos a cidade já construída e com todas as suas condicionantes, aqui o desafio torna-se mais apetecível e estimulante - colocar em prática ideias que contribuem para o bem-estar comum e em simultâneo elucidam com um simples gesto quem está menos susceptível para o problema da Sustentabilidade Ambiental – é cumprir a função de planeador.

Actualmente, a prática profissional da arquitectura, leva a experienciar imensas realidades, entre muitas, estabelecer como prioridade a preocupação com o meio ambiente, a utilização racional da energia e a aplicação de energias “limpas”. Junto do Poder Local é perceptível uma outra realidade, a realidade da micro-escala, o contacto com os munícipes é mais directo e eficaz, a tarefa de “educar” as pessoas menos receptivas aos problemas da sustentabilidade da sua cidade torna-se mais fácil. O papel do Poder Local é imprescindível na educação da sociedade, cabe a ele dar o exemplo.

Ir ao encontro deste desafio, pegar na realidade e fazer dela o objecto de estudo.

1.3 Objectivo

O objectivo deste estudo é dar a conhecer, através de uma análise energética de todos os edifícios e equipamentos públicos do concelho de Cantanhede, quanto se gasta e desperdiça de energia e quais as implicações no OT.

Espera-se, na sequência deste estudo, obter uma estimativa municipal e apresentar soluções mais ou menos simples, sem esquecer a extrapolação a nível nacional:

- Estabelecer quais os edifícios onde é possível intervir e aplicar ER, diminuindo os custos e o consumo com a energia eléctrica;
- Estabelecer quais os tarifários mais adequados;
- Diminuir a potência contratada sempre que se justifique;
- Utilizar lâmpadas de baixo consumo;
- Reduzir a iluminação pública sempre que a sua aplicação for mal gerida, sem causar prejuízo para os munícipes e não pondo em causa a sua segurança;
- Tornar os edifícios mais eficientes energeticamente;
- Sensibilizar os munícipes e a sociedade para o problema da escassez dos recursos naturais;
- Sensibilizar os munícipes e a sociedade para a utilização, sempre que possível, das ER;
- Educar os munícipes e a sociedade no sentido de contribuírem para a Sustentabilidade Ambiental, pois a prática de pequenos gestos pode fazer muita diferença na factura eléctrica das suas casas;
- Tornar o município de Cantanhede num modelo e exemplo a seguir no caminho da Sustentabilidade Ambiental;
- Reduzir a factura energética paga pelos contribuintes;
- Reduzir as emissões de gases com efeito de estufa (GEE);
- Reduzir a dependência da energia eléctrica do País;
- Avaliar de que forma o OT do município, pode contribuir para uma maior eficiência e sustentabilidade.

1.4 Método

Na fase inicial deste trabalho começou-se por uma recolha bibliográfica e de alguns casos de estudo/experiências neste domínio. Posteriormente fez-se um levantamento de todas as infraestruturas públicas existentes no concelho de Cantanhede. Foram contemplados os edifícios desportivos, culturais e administrativos, assim como a iluminação pública e outros equipamentos. Neste levantamento consta o consumo energético estimado em quilowatt-hora (kWh), o custo do consumo energético em euros, os consumos e custos com a energia reactiva, os consumos e custos com o gás e gasóleo para aquecimento, e o número de banhos anuais dos equipamentos desportivos. O levantamento realizado refere-se ao ano de 2008 e está traduzido em tabelas. Com base neste levantamento e sua análise foram retiradas as primeiras conclusões, que levaram à elaboração de algumas propostas e estudos de viabilidade económica.

2. A HISTÓRIA DA ENERGIA

Desde que há vida há energia. A energia está presente em tudo o que fazemos, mesmo nos mais pequenos gestos. Pode dizer-se que a história da humanidade e a história da energia andam sempre lado-a-lado.

Recuando ao pré-histórico, quando o homem descobre que através do atrito de pedras e madeiras, era possível fazer fogo, dá-se o domínio do homem sobre a produção de energia em seu benefício, para ele passou a ser possível cozer alimentos, aquecer-se do frio, iluminar e afastar os animais ou grupos inimigos, digamos que a descoberta do fogo permitiu ao homem proteger-se e alimentar-se. Mais tarde o homem passou a usar o fogo para fundir os minerais, forjar as armas e ferramentas, e dar resistência às peças cerâmicas que produzia. Outra fase assinalável na história da energia ocorre quando o homem passa a utilizar a energia/força dos animais que domesticava, para realizar os trabalhos mais pesados, como arar a terra e transportar cargas.

Todavia, é com a energia dos ventos que se dá o grande desenvolvimento da humanidade, tornando possível aos navegadores fazerem grandes descobertas nas suas caravelas movidas pela força dos ventos. A energia dos ventos teve, igualmente, grande relevo na transformação dos produtos primários, possibilitando ao homem, através dos moinhos de vento, dar os primeiros passos nos processos industriais.

Contudo, o grande marco da utilização da energia pelo homem acontece no século XVIII, com a invenção da Máquina a Vapor, dando início à era da Revolução Industrial na Europa. Invenções como a Locomotiva e os teares mecânicos foram das primeiras aplicações para o uso da energia das máquinas a vapor, mas muitas outras se seguiram, sendo de salientar os navios movidos a vapor que contribuíram de modo significativo para o desenvolvimento do comércio mundial.

Mas, foi na segunda metade do século XIX que se deu início à utilização das novas fontes de energia - o petróleo e a electricidade - responsáveis pelo grande salto no desenvolvimento da humanidade. Face às crescentes mudanças e evolução tecnológica, o homem, alcançou feitos incomensuráveis e transpor as fronteiras do espaço foi uma delas.

A evolução da humanidade conduziu à crescente necessidade de fontes de energia. Até aos dias de hoje a civilização industrial viveu quase exclusivamente da intensa exploração de energias armazenadas ao longo das épocas geológicas (energias não renováveis como o carvão, o petróleo, o gás natural e o urânio), traduzindo-se em mais de 80% da energia consumida actualmente. O problema está na capacidade de reposição destas energias não renováveis que é praticamente nula na escala da vida humana, por isso, o futuro depende do valor que o Homem der às fontes de ER.

Para aqueles que olhavam as ER com alguma relutância e até utopia, hoje a sua transformação e utilização são uma realidade. Com o avanço da tecnologia e a investigação científica, a humanidade pode encontrar soluções para as necessidades energéticas através da energia limpa que nos chega da própria Terra, com a opulência de sol, vento, chuvas, plantações, ou de calor geotérmico que dela advém. Grande parte das ER e até mesmo das energias fósseis têm a sua origem primária no sol¹.

Ao eleger as ER ou “limpas”, poderá pensar-se na gradual redução da utilização dos combustíveis fósseis, e consequente diminuição da emissão de GEE, contribuindo para um futuro melhor.

A cada hora que passa, o sol fornece cerca de cem mil milhões de kWh à Terra.

2.1 O que é a energia?

A energia é, sem dúvida, um recurso absolutamente necessário para que possa existir vida na Terra. Precisamos da energia para infindáveis aplicações, para nos movermos, comunicarmos, assegurar a iluminação e o conforto térmico nas nossas casas, entre muitas outras.

“A energia não se cria nem se destrói, apenas se transforma e transfere...”

(Lavoisier, 1785 - Princípio da Conservação da Energia)

A energia é tudo o que produz ou pode produzir acção implicando, por exemplo, movimento, variação de temperatura ou a transmissão de ondas. É a propriedade de todo o corpo ou sistema, cuja sua situação ou estado se podem alterar ou, então, podem actuar sobre outros corpos ou sistemas desencadeando, nestes últimos, processos de transformação. Esta propriedade tem a capacidade de tomar as mais variadas formas: energia eléctrica, mecânica, nuclear, química, radiante e térmica².

¹ AGENAL - Agência Municipal de Energia de Almada, 2010a.

² AGENAL - Agência Municipal de Energia de Almada, 2010a.

2.1.1 Formas de energia

Existem diferentes formas de energia³:

Energia eléctrica

A energia eléctrica, é a forma de energia mais utilizada pelo homem, devido à facilidade de transporte e baixo índice de perda energética durante conversões. Designa-se por um movimento que implica a transferência de uma determinada quantidade de energia, isto é, a matéria dos corpos é constituída por partículas/átomos (compostos por partículas ainda mais pequenas, os prótons e os neutrões, que formam o núcleo e ainda os electrões, que circulam à volta deste). Conforme a sua natureza, um átomo pode ganhar ou perder electrões para outros átomos, e é este movimento que implica a transferência de uma determinada quantidade de energia, a que se dá o nome de energia eléctrica.

Energia mecânica

A energia mecânica é a energia que se pode medir pela transmissão de movimento a um corpo. Existem várias formas de energia mecânica que um sistema pode ter: a *energia cinética*, (corpo, movimento e intervenção de forças); a *energia potencial gravítica* (altura, corpo e intervenção de uma força exterior); e a *energia potencial elástica* (corpo, deformação do corpo e intervenção de uma força exterior – mola).

Como exemplos de energia mecânica pode salientar-se a energia hídrica, proveniente da água dos rios (quando a água acciona as turbinas) e a energia eólica, proveniente do vento (quando o vento faz girar um aerogerador).

³ AGENAL - Agência Municipal de Energia de Almada, 2010a.

Energia nuclear

A energia nuclear resulta da fissão nuclear do urânio, do plutónio ou do tório, podendo ainda, ser gerada através da fusão nuclear do hidrogénio. Através de processos artificiais, a energia libertada do núcleo dos átomos é levada para condições instáveis - processo consiste na divisão de um átomo usando materiais altamente radioactivos e que podem conduzir à criação de energia eléctrica, mecânica, de radiação e térmica.

Apesar de polémica, a energia nuclear satisfaz cerca de 18% das necessidades mundiais de electricidade, mesmo sabendo que os resíduos nucleares que advêm da actividade de produção desta energia podem levar milhares de anos para perder a radioactividade⁴.

Energia química

A energia química é a energia que dá origem à vida e permite o desenvolvimento dos seres vivos. No entanto, esta traduz-se por ligações moleculares que contêm uma determinada quantidade de energia, variável consoante a natureza dos átomos envolvidos; exemplos mais correntes deste tipo de energia são as pilhas e as baterias.

Energia radiante

A energia radiante transmite-se através de ondas electromagnéticas, como é exemplo a energia resultante do sol – luz. Esta forma de energia também pode ser encontrada nos objectos que utilizamos diariamente, tais como, as ondas de televisão e de rádio.

Uma vez que a energia radiante se propaga no vazio, não é necessário um meio para concretizar a sua transferência, característica que a distingue da energia eléctrica, mecânica e térmica.

⁴ ENERGIAS ALTERNATIVAS, 2010a.

Energia térmica

A energia térmica manifesta-se sempre que existe uma diferença de temperatura entre dois corpos. Esta transmissão dá-se sempre do corpo que tiver a temperatura mais alta para aquele ou aqueles que a têm mais baixa.

2.2 Fontes de energia

As fontes de energia podem ser renováveis/permanentes/limpas ou não renováveis/finitas; a diferença está no tempo que leva a suprir a energia que delas é utilizada e na emissão de agentes poluidores para a atmosfera.

As fontes de energia permanentes são as que têm origem solar - apesar de o sol ser também finito; a escala de tempo deste consumo permite que este facto seja normalmente ignorado - e que se renovam incessantemente na natureza e que surgem como alternativa ao modelo energético tradicional, quer pela sua disponibilidade no presente e no futuro, quer pelo seu menor impacto ambiental.

Assim, consideram-se os combustíveis fósseis (o petróleo, o gás natural e o carvão), fontes de energias não renováveis ou finitas, pois o seu processo de formação é muito lento comparado com o ritmo de consumo que a humanidade faz delas.

3. ENERGIAS RENOVÁVEIS

3.1 Introdução

Substituir os combustíveis fósseis por ER, até ao final do século XXI, será uma realidade?

Não é possível falar de ER sem que se levante a problemática das Alterações Climáticas, da qual o Homem é responsável e cuja situação é assumidamente difícil de inverter⁵.

Os bens naturais são fontes de riqueza materiais que o homem possui para satisfazer as suas necessidades em constante mutação e com a sua astúcia, este, procura retirar deles o maior proveito valendo-se destes o melhor possível ao transformá-los. É incontestável que os recursos naturais têm uma importância vital, mas é de admirar a capacidade do homem em os localizar, extrair e deles usufruir; desta forma, os recursos naturais podem ser vistos como uma retribuição dada ao homem pelo seu engenho. Claro é que o aproveitamento dos recursos depende de numerosos factores: da procura, da qualidade e da quantidade dos mesmos; dos adequados meios de transporte; do capital disponível; e particularmente da tecnologia que transforma os bens em recursos naturais.

É com base na história da evolução tecnológica e da sociedade que se pode conjecturar e antecipar o futuro, quer das novas fontes de energia, quer das novas formas da sua exploração. Com a primeira Revolução Industrial, deu-se a descoberta do carvão associado à máquina a vapor; com a segunda Revolução Industrial no século XIX, a descoberta dos princípios da termodinâmica e evolução dos transportes, despontam o petróleo e gás natural; no século XX, com a segunda Guerra Mundial, surge a energia atómica, posteriormente a informática e a robótica que em conjunto dão origem à terceira Revolução Industrial nas últimas décadas do século XX. Presentemente, o despontar das ER exploradas com tecnologia de ponta deixam pronunciar uma nova era.

Com o crescente consumo de recursos como o petróleo, estes tornar-se-ão cada vez mais escassos e dispendiosos, levantando a questão das Alterações Climáticas causadas pelas emissões de gases poluentes para a atmosfera que provocam o efeito de estufa e o impacto na vida socioeconómica e

⁵ IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change, 2010.

nos ecossistemas - o Homem terá de optar pelos recursos energéticos renováveis como o sol, a água, o vento, as ondas do mar.

3.1.1 A energia finita, não resolve...

As fontes de energia não renováveis são as que se encontram na natureza em quantidades finitas e se extinguem com a sua utilização, e uma vez esgotadas, as reservas não podem ser regeneradas. As fontes de energia não renováveis, isto é, os combustíveis fósseis como o carvão, petróleo, o gás natural, e o urânio (matéria-prima necessária para obter a energia nuclear) são fontes de energia cujas reservas são finitas, uma vez que é necessário muito tempo para as repor, e a sua distribuição geográfica não é homogénea, ao contrário do que acontece com as fontes de energia renováveis que têm um fluxo contínuo de energia proveniente da natureza.

Estas fontes de energia não renováveis são fontes de energia convencionais. O sistema energético actual assenta na utilização dos combustíveis fósseis - um sistema energético que privilegia o uso de fontes de energia não renováveis, isto é, a emissão GEE (principalmente dióxido de carbono - CO₂, óxido de azoto - NO_x, dióxido de enxofre - SO₂ e hidrocarbonetos - HC). A sua utilização provoca danos para o meio ambiente e para a sociedade, tais como, a destruição de ecossistemas, danos florestais e aos aquíferos, muitas doenças (sobretudo doenças alérgicas e respiratórias), redução da produtividade agrícola, corrosão de edificações e infra-estruturas, a poluição das cidades, a formação de chuvas ácidas e o aumento do efeito de estufa do planeta, sem esquecer os danos provocados por acidentes em petrolíferas, em minas de carvão ou a contaminação por derrames químicos ou de combustível. Todos estes efeitos colaterais provocaram e continuam a provocar a degradação do Planeta e possivelmente o retrocesso de muitos destes efeitos será uma tarefa impossível.

A dependência económica dos países não produtores das matérias-primas é outro problema que resulta de um sistema energético baseado na utilização de combustíveis fósseis; o mesmo não acontece com as ER que, por norma, são consumidas no local onde são geradas.

No entanto, o recurso à energia nuclear surgiu como uma solução possível face ao problema do efeito de estufa, uma vez que não são emitidos gases poluentes para a atmosfera, mas os custos e riscos associados à produção de energia eléctrica recorrendo a esta fonte são significativos e têm de ser considerados.

As ER possibilitam a diminuição da dependência dos países produtores de combustíveis fósseis, contribuem para o equilíbrio territorial e para a criação de postos de trabalho. Perante este cenário, é imprescindível propor um novo modelo baseado na eficiência e na poupança energética, e na implementação das energias renováveis.

Carvão

O carvão é um mineral com propriedades combustíveis, é constituído maioritariamente por carbono, sendo a sua exploração feita em jazidas em mais de 50 países. Característica que revela a sua abundância e contribui para a diminuição do custo deste combustível face aos outros.

O carvão foi o primeiro combustível fóssil a ser utilizado para a produção de energia eléctrica nas centrais térmicas, em meados do século XIX o carvão era responsável por satisfazer 60% das necessidades energéticas mundiais, mas actualmente esta percentagem sofreu uma redução significativa devido ao petróleo e seus derivados. Estima-se que com o actual ritmo de consumo, as reservas disponíveis durem aproximadamente 200 anos.

A principal questão que se levanta na utilização deste combustível fóssil prende-se com os poluentes resultantes da sua combustão; a sua queima conduz à formação de cinzas, CO₂, NO_x e SO₂ em maiores quantidades do que os produzidos na combustão dos restantes combustíveis fósseis⁶.

Energia Nuclear

A abordagem sobre este tipo de energia remete para o capítulo anterior. Contudo, importa salientar que, em Portugal, não existem centrais nucleares, no entanto, consumimos electricidade que provém delas quando ocorrem picos de consumo e é preciso importar energia vinda de Espanha.

⁶ AIE - Agência Internacional de Energia, 2010; ENERGIAS ALTERNATIVAS, 2010b.

Gás Natural

É um combustível fóssil com origem muito semelhante à do petróleo bruto, encontra-se no subsolo em jazidas. Uma das suas características está na possibilidade de ser usado tal como é extraído, isto é, sem recorrer à refinação. O gás natural é constituído por metano (CH_4), apresentando uma combustão mais limpa do que qualquer outro derivado do petróleo; apenas origina CO_2 e uma quantidade mínima de NO_x .

Actualmente, Portugal recebe gás natural liquefeito (GNL) oriundo maioritariamente da Argélia, do Magrebe e da Nigéria, fornecido através do gasoduto e de navios metaneiros⁷.

Petróleo

O petróleo para além de ser um recurso natural é, actualmente, a principal fonte de energia utilizada pela Humanidade.

É uma substância oleosa, densa, inflamável, de cor escura, cheiro forte e constituído fundamentalmente por hidrocarbonetos. É na refinação do petróleo bruto – crude – que se dá a sua separação em diversos componentes, operação que permite obter os mais variados combustíveis e matérias-primas. É nesta operação que está o objectivo principal, obter a maior quantidade possível de gasolina - fracção mais utilizada do petróleo e, também, a mais rentável, ora não fossem todos os transportes, a nível mundial, depender da gasolina, do jet fuel (utilizado pelos aviões) e do gasóleo.

É um combustível com um enorme potencial de impactos ambientais negativos associados: começando na fase de extracção, devido à possibilidade de derrame; durante o transporte, o perigo advém do risco de acidentes; no decorrer da refinação com o perigo de contaminação por parte dos resíduos que advêm deste processo; e no momento da combustão, devido à emissão de gases.

Face ao actual ritmo de consumo, as reservas de petróleo podem esgotar-se nos próximos 40 anos⁸.

⁷ ENERGIAS ALTERNATIVAS, 2010c; REN - Redes Energéticas Nacionais, 2010.

⁸ ENERGIAS ALTERNATIVAS, 2010d; AIE, 2010.

3.1.2 Eficiência energética – Optimizar os consumos de energia

O conceito de eficiência energética está directamente relacionado com a utilização racional da energia – conjunto de medidas cujo objectivo visa reduzir a necessidade de produzir energia; manter o nível de satisfação do consumidor; e adoptar as melhores práticas de utilização da energia seja qual for o sector de actividade: transportes, indústria, comércio, edifícios, municípios, entre outros.

A eficiência energética não se limita à gestão da procura, podendo ser aplicada à produção, transporte ou distribuição de energia.

Em Portugal a DGEG tem competência para regulamentar e promover o sector energético.

Dentro do contexto da Eficiência Energética, a cogeração é uma forma de produção de energia, junto do consumo, fazendo aumentar a eficiência através da produção combinada de calor e electricidade. As centrais de cogeração são motivadas pela tarifa de aquisição da electricidade produzida e colocada na rede, é uma solução que assume, cada vez mais, destaque no nosso quotidiano. A mudança de atitude face ao consumo de energia, passa por uma utilização mais responsável desta, como forma de garantir um futuro melhor e combater as Alterações Climáticas⁹.

3.2 O que são as Energias Renováveis?

O crescente ritmo do consumo dos combustíveis fósseis, tendo em conta que se prevê um aumento ainda maior a curto/médio prazo, coloca dois problemas importantes: questões de ordem ambiental e o facto dos recursos energéticos fósseis serem finitos. As fontes de ER são, cada vez mais, uma alternativa e um complemento às energias convencionais.

Entende-se ER, toda a forma de energia cuja taxa de utilização é inferior à sua capacidade de renovação, é o caso da energia solar, energia eólica, energia hídrica, energia das ondas, energia das marés, a biomassa e energia geotérmica (consideram-se, também, fontes de ER os resíduos agrícolas, urbanos e industriais).

⁹ DGEG, 2010.

As ER são inesgotáveis, mas limitadas em termos da quantidade de energia que é possível extrair em cada momento. A energia irradiada pelo sol é a fonte de quase toda energia disponível na Terra, as formas de aproveitamento, desta, podem expressar-se de forma directa ou indirecta.

As principais vantagens resultantes da sua utilização consistem no facto de serem energias limpas e poderem ser exploradas localmente, sendo que, grande parte da utilização das ER não leva à emissão de GEE, com excepção da biomassa, uma vez que há queima de resíduos orgânicos para obter energia, o que origina SO₂ e NO_x.

A exploração local das ER contribui para a redução da necessidade de importação de energia e, ao mesmo tempo, diminuir a dependência energética relativamente aos países produtores de combustíveis fósseis.

Os custos de instalação não acessíveis a todas as pessoas, a inexistência de tecnologias e redes de distribuição experimentadas, o desconhecimento e falta de sensibilização para o assunto por parte dos consumidores e dos municípios, faz com que as ER sejam, ainda, pouco utilizadas, estando a ser feitos todos os esforços no sentido da sua crescente aplicação, pois é aqui que está o futuro de um Planeta Sustentável.

Portugal, não dispõe de recursos energéticos fósseis o que leva à total dependência dos países produtores de gás e petróleo. O aproveitamento das fontes de ER deverá ser um dos objectivos primordiais da política energética nacional, apontando para a sua menor dependência e em simultâneo maior desenvolvimento nos mais variados sectores¹⁰.

Os processos ou tecnologias de conversão têm como objectivo transformar um determinado tipo de energia num outro (Tabela 1).

¹⁰ DGEG, 2010; AGENAL, 2010b.

Tabela 1 - Processos de Conversão de Energias (DGEG, 2010)

FONTE ENERGÉTICA	CONVERSÃO	TECNOLOGIA PRINCIPAL
Energia Solar	Térmica (calor a baixa temperatura)	Colector Solar
	Térmica (calor a média/alta temperatura)	Colector concentrador
	Fotovoltaica (energia eléctrica)	Painéis fotovoltaicos
Energia Eólica	Energia mecânica	Aerobombas e moinhos
	Energia eléctrica	Aerogeradores
Energia Hídrica	Energia eléctrica	Turbina hidráulica
Energia das Ondas	Energia eléctrica	Turbinas hidráulicas ou de ar
Energia das Marés	Energia eléctrica	Turbina hidráulica
Energia Térmica dos Oceanos	Energia eléctrica	Turbina movida a gás vaporizado
Energia da Biomassa	Combustão	Fornos e caldeiras
	Fermentação metânica (biogás)	Digestor anaeróbio
	Pirólise (carvão vegetal)	Câmaras de carbonização
	Gaseificação (gás de baixo/médio PCI)	Gaseificador
Energia Geotérmica	Baixa entalpia (água quente a 30-80°C)	Água injectada da superfície
	Alta entalpia (energia eléctrica)	Turbina a vapor

Energia Solar

A cada ano a radiação solar emitida para a terra traz energia equivalente a vários milhares de vezes a quantidade de energia consumida no mundo inteiro. Uma das vantagens deste tipo de energia é permitir a geração de energia no mesmo local de consumo, e ao mesmo tempo diminuir a dependência energética.

A energia da radiação solar directa pode ser aproveitada através de diversos tipos de conversão, permitindo o seu uso em aplicações térmicas, na obtenção de força motriz, de electricidade e de energia química. A forma mais abundante de energia é a radiação solar, contudo, algumas características, como a irregularidade e a baixa densidade de energia, reduzem as possibilidades de aproveitamento directo desta, mas a associação com outras fontes possibilita um melhor desempenho, ampliando visivelmente a viabilidade de utilização desta fonte de energia.

Uma boa exposição solar pode transformar esta em outras formas de energia como o calor ou a electricidade. Através de colectores solares, a energia solar pode ser transformada em energia térmica. Utilizando painéis fotovoltaicos a energia luminosa pode ser convertida em energia eléctrica. Ambos os processos são completamente distintos em termos de tecnologia.

Existem três componentes na radiação solar: a *radiação directa* (vem directamente do sol, sem reflexões ou refacções intermediárias, alcançando directamente a superfície); a *radiação difusa* (emitida pelo céu durante o dia, devido aos inúmeros fenómenos de reflexão e refacção da atmosfera solar, nas nuvens, e nos restantes elementos da atmosfera e da terra); e a *radiação reflectida* (proveniente da reflexão no solo e objectos circundantes, pode ser concentrada e utilizada, embora de forma não rentável devido à sua grande dispersão). Contudo, quer a radiação directa, quer a radiação difusa são utilizáveis.

Geograficamente o nosso país é, a nível europeu, dos que tem mais horas de sol usufruindo por ano, entre 2200h a 3000h. O previsível seria que fôssemos, também, um dos maiores consumidores de energia solar, no entanto, tal não acontece, estamos muito distantes, por exemplo, da Grécia que goza da mesma exposição solar e tem aproximadamente 3 milhões de m² de painéis solares instalados, ou da Alemanha, que com menos horas de sol/ano estima-se que, em 2050, os sistemas fotovoltaicos integrados possam ser responsáveis por cerca de um terço da energia eléctrica gerada no país¹¹.

O sol, não é apenas uma fonte de energia inesgotável, também permite obter energia limpa quando instaladas as unidades de captação e armazenamento - sistemas de aproveitamento de energia solar, acessíveis ao consumidor comum.

O aproveitamento da energia solar significa utilizá-la directamente para uma determinada função:

- Aquecer um fluído - sistemas solares térmicos;
- Produzir energia eléctrica - sistemas fotovoltaicos;
- Promover a sua adequada utilização num edifício - sistemas solares passivos.

¹¹ PORTAL DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS, 2010a; AIE, 2010; DGEG, 2010.

1. Sistemas Solares Térmicos

Os solares térmicos são sistemas que captam, armazenam e usam directamente a energia solar que neles incide - o aquecimento de um fluído, quer seja líquido ou gasoso, em colectores solares, é a utilização mais comum da energia solar e, ao mesmo tempo, uma tecnologia fiável e economicamente competitiva em várias circunstâncias¹².

Em Portugal a aplicação destes sistemas ocorre, na maioria dos casos, no sector doméstico para aquecimento de águas sanitárias e aquecimento ambiente; mas também se aplica em piscinas, recintos gimnodesportivos, hotéis e hospitais; o sector industrial também utiliza este sistema quando existe necessidade de água quente de processo a baixa ou média temperatura (Figura 1).



Figura 1 – Sistema Solar Térmico.

2. Sistemas Fotovoltaicos

Os sistemas fotovoltaicos permitem que a energia solar possa ser directamente convertida em energia eléctrica por intermédio das células fotovoltaicas. Foi para alimentação permanente de

¹² PORTAL DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS, 2010b.

energia nos equipamentos instalados em satélites espaciais, que ocorreram as primeiras aplicações destes sistemas.

Em Portugal e no mundo, existem várias aplicações da energia solar fotovoltaica: quando existem habitações ou pequenos aglomerados habitacionais distantes da rede pública de distribuição, e cujo fornecimento de energia eléctrica é feito através desta; na sinalização marítima; em passagens de nível ferroviárias; nas telecomunicações; na iluminação pública e nos sistemas de semaforização. A integração de sistemas fotovoltaicos em edifícios - quer em fachadas, quer em telhados - para fornecimento de energia à rede eléctrica, são ainda outra alternativa de aproveitamento da energia solar fotovoltaica, sendo uma realidade cada vez maior em Portugal, que segue as pisadas de países como a Holanda e a Alemanha. Portugal, ao construir a maior central fotovoltaica do mundo, tornou-se pioneiro e um exemplo a seguir na redução de emissões de CO₂¹³. Situada na Amareleja, a central fotovoltaica ocupa uma área de 250 hectares e é composta por 2.520 seguidores solares, com 262.080 módulos fotovoltaicos. Entrou em funcionamento após um investimento total de 261 milhões de euros, com uma capacidade instalada de 45,6 megawatts (MW) produz 93 milhões de kWh por ano, valor equivalente ao consumo de mais de 30 mil famílias, evitando a emissão de 90 mil toneladas anuais de CO₂ (Figuras 2, 3, e 4).



Figura 2 - Central Fotovoltaica da Amareleja – vista geral.

¹³ PORTAL DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS, 2010c; DGEG, 2010.



Figura 3 - Central Fotovoltaica da Amareleja – detalhe de grupo.



Figura 4 - Central Fotovoltaica da Amareleja – detalhe de módulo fotovoltaico.

3. Sistemas Solares Passivos

Os edifícios são um excelente exemplo de sistemas solares passivos, um edifício de habitação ou com outro tipo de uso pode ser concebido de forma que, no decorrer das quatro estações do ano, seja mantido com um recurso mínimo às energias convencionais, e com significativos benefícios em termos de conforto e em termos económicos reflectidos nas facturas de electricidade ou gás. Para a sua auto-suficiência são necessárias intervenções, várias, ao nível das tecnologias passivas, que passam por um bom isolamento térmico e acústico do edifício, uma orientação e exposição solar adequadas às condições climáticas do local de implantação e uma escolha correcta nos materiais utilizados e aplicados - uma opção que pode encarecer o preço final da obra, mas que é facilmente recuperado quer em economia de energia e seus custos, quer em ganhos de conforto. O mesmo não acontece quando existe uma total despreocupação com estes aspectos, a poupança no custo final da obra não compensa os custos acrescidos com as alterações posteriores na tentativa de tornar o edifício mais confortável e eficiente energeticamente.

É importante reter que ao tornar os edifícios energeticamente eficientes, dotados de sistemas solares passivos com soluções simples e com baixo custo - bom planeamento e orientação do edifício - pode resultar numa poupança energética até 40%¹⁴.

É aqui que a arquitectura tem um papel fundamental. Actualmente o arquitecto já não projecta sem ter em conta as preocupações ambientais. A arquitectura bioclimática aponta para a conciliação entre os edifícios: o clima e as características locais, as necessidades de quem habitará ou trabalhará nos edifícios, tirar o máximo partido da energia solar, criar microclimas com vegetação apropriada, entre outros. É com a aplicação de soluções arquitectónicas e urbanísticas adaptadas às condições climáticas de cada lugar, utilizando a energia que pode ser directamente obtida das condições locais sem custos acrescidos evitando o recurso a energias convencionais, que é possível tornar os edifícios sustentáveis e contribuir para um Planeta cada vez melhor.

¹⁴ PORTAL DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS, 2010d.

Energia Eólica

Considera-se a energia eólica uma das fontes mais “amiga” do ambiente.

O Homem, desde muito cedo, utiliza a energia do vento, em várias situações: nas embarcações a vela, nos moinhos e, mais recentemente, para accionar turbinas – os aerogeradores que se têm firmado como uma forte alternativa energética. Existem dois tipos de turbinas eólicas: as de sistema de eixo horizontal (são as mais comuns e consistem numa estrutura sólida elevada, tipo torre, com duas ou três pás aerodinâmicas); e as de sistema de eixo vertical (são menos comuns e têm a capacidade de captarem vento de qualquer direcção). Embora Portugal não seja um dos países mais ventosos da Europa, oferece condições bastante favoráveis ao aproveitamento da energia eólica (Figuras 5 e 6). A exploração deste tipo de energia é feita de forma bastante intensa, sendo os arquipélagos da Madeira e dos Açores as zonas do território nacional onde o potencial eólico é muito elevado. As 60 habitações de cinco aldeias no concelho de Ourique que contam com uma mini-rede de distribuição alimentada por um sistema híbrido autónomo de produção de energia eléctrica - composto por um pequeno grupo de aerogeradores com uma potência de 55 quilowatts (kW), associado a uma pequena central de painéis fotovoltaicos com uma potência de 42 quilowatts pico (kWp) e um sistema a diesel com uma potência 3x15kW - comprovam a capacidade e autonomia deste tipo de energia.

Os parques offshore instalados ao largo da costa marítima são outra possibilidade de aproveitamento da energia eólica, pois é uma zona caracterizada por ventos fortes, que tem como consequência maior rentabilidade. Apesar de Portugal ter uma vasta costa marítima, não reúne as melhores condições para a implementação deste tipo de parque eólico, pois o mar é muito profundo a poucos metros da costa o que dificultaria a execução destes. Contudo, graças ao desenvolvimento tecnológico já é possível dar resposta a esta situação e prevê-se que o futuro destes parques marítimos seja uma realidade. No entanto, os custos duma infraestrutura destas são muito elevados, importa referir também, que existem implicações a nível ambiental que põem em causa a viabilização de alguns projectos: o ruído, o impacto visual e a influência na avifauna¹⁵.

¹⁵ PORTAL DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS, 2010e; DGEG, 2010.



Figura 5 - Parque Eólico da Lousã.



Figura 6 – Aerogerador.

Energia Hídrica

A utilização deste tipo de energia, de origem remota, tem a sua forma mais primitiva na roda de água.

A produção de hidroelectricidade é efectuada principalmente através da construção de barragens de grande e média capacidade, com o objectivo de reter a maior quantidade de água possível e criar um desnível acentuado, vendo assim, aumentada a sua eficácia. O princípio de funcionamento das centrais hidroeléctricas consiste em converter a energia mecânica existente num curso de água em energia eléctrica que se pode transportar em grandes distâncias e finalmente ser consumida.

O aproveitamento dos cursos de água, com fim à produção de energia eléctrica, é o melhor exemplo de sucesso de utilização de ER em Portugal (Figuras 7, 8, 9, 10 e 11).

Presentemente, uma parte significativa da energia eléctrica consumida por nós tem origem hídrica, estando previstas as construções de 10 novas barragens. É preciso não esquecer que a produção deste tipo de energia está directamente dependente da chuva.

As vantagens da utilização da energia hídrica são: a sua produção não implicar poluição; haver uma retenção de água em grande escala, podendo ser utilizada para abastecimento público, rega, indústria e recreio/turismo; e possibilitar a regulação do risco de inundação de um curso de água. Mas também existem desvantagens associadas: o impacto geográfico e biológico - alteração da fauna e flora, alteração da paisagem e do trânsito sedimentar, e a deslocação de aglomerados habitacionais e de pessoas¹⁶.



Figura 7 – Albufeira da Barragem do Touvedo - Rio Lima.

¹⁶ ENERGIAS ALTERNATIVAS, 2010e.



Figura 8 - Rio Lima a jusante da Barragem do Touvedo.



Figura 9 - Rio Guadiana a jusante da Barragem do Alqueva – vista da margem direita.



Figura 10 – Rio Guadiana a jusante da Barragem do Alqueva – vista da margem esquerda.



Figura 11 – Albufeira da Barragem do Alqueva - Rio Guadiana.

Energia dos Oceanos

A energia dos oceanos pode ter várias formas de aproveitamento: a Energia das Ondas, a Energia das Marés e a Energia Térmica dos Oceanos (OTEC - Ocean Thermal Energy Conversion).

Uma central de aproveitamento da **energia das ondas** tira partido do movimento oscilatório das mesmas – a onda pressiona um corpo oco, comprimindo o ar que move uma turbina ligada a um gerador, que por sua vez produz electricidade. A conversão de energia a partir das ondas apresenta semelhanças com a eólica, ambas são produzidas por acção do vento e devido à variação sazonal apresentam idêntica irregularidade.

Portugal é pioneiro, a nível mundial, gerando electricidade recorrendo ao aproveitamento da energia das ondas. Com uma Central de Aproveitamento de Energia das Ondas na Ilha do Pico, construída em 1999 serviu para testes experimentais e investigação, apesar de nunca ter entrado em plena exploração, produziu energia de forma muito controlada devido à falta de fiabilidade do sistema, actualmente encontra-se desactivada (Figuras 12 e 13). Outro exemplo de aproveitamento de energia das ondas situa-se ao largo da costa da Praia da Aguçadoura na Póvoa do Varzim; a central de energia das ondas, é composta por três módulos tubulares – “Pelamis” – ligados a um cabo, que por sua vez conduzem a energia produzida para terra onde se encontra a central (Figuras 14, 15 e 16).



Figura 12 – Central Piloto Europeia de Energia das Ondas do Pico - vista lateral (foto cedida pela Electricidade dos Açores - EDA).



Figura 13 - Central Piloto Europeia de Energia das Ondas do Pico - vista interior (foto cedida pela EDA).



Figura 14 – “Pelamis” na Praia da Aguçadoura (foto cedida pelo Centro de Monitorização e Interpretação Ambiental - CMIA).

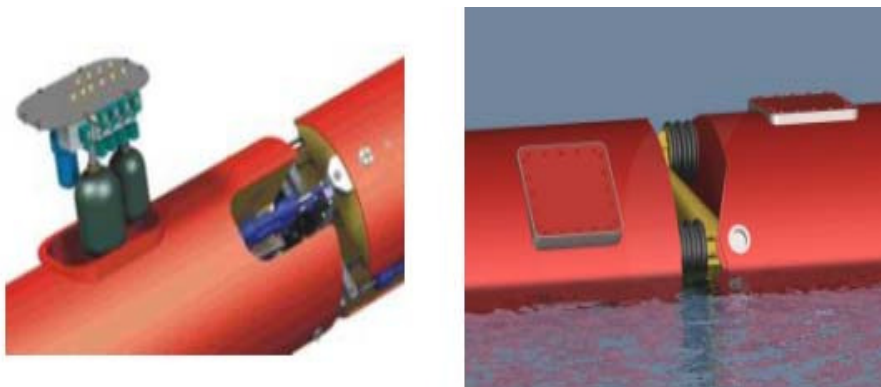


Figura 15 – Detalhe das juntas flexíveis do “Pelamis” (foto cedida pela EDA).

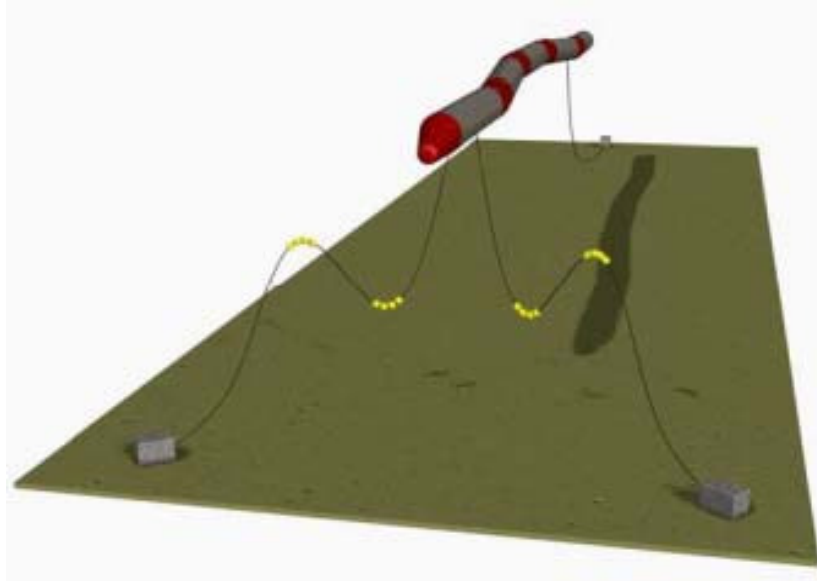


Figura 16 – Esquema do sistema de fixação do “Pelamis” (foto cedida pela EDA).

A **energia das marés** é outra forma de aproveitar a energia dos oceanos, tirando partido do movimento da água quando a maré sobe ou desce - quando retida através de diques e ao atingir a diferença de nível da superfície da água entre os dois lados do dique, faz abrir as comportas accionando as turbinas, e consequentemente gerando electricidade. As centrais funcionam de forma semelhante às barragens hidroeléctricas.

Por fim, a **energia térmica dos oceanos** usa as diferenças de temperatura do mar entre a superfície e o fundo do oceano. O aproveitamento desta forma de energia foi apenas utilizado em projectos de demonstração.

Actualmente o aproveitamento da energia dos oceanos é basicamente experimental e escasso, aguardando por avanços técnicos e tecnológicos que permitam uma maior aplicação¹⁷.

¹⁷ ENERGIAS ALTERNATIVAS, 2010f; DGEG, 2010.

Biomassa

É uma fonte de energia limpa, disponível de forma abundante e que deriva de materiais orgânicos para a produção de energia calorífica e eléctrica.

A biomassa é uma fonte de energia derivada de vários produtos e resíduos: dos produtos e subprodutos da floresta; dos resíduos da indústria e da madeira; dos resíduos de culturas agrícolas; dos efluentes domésticos; de instalações agro-pecuárias e de indústrias agro-alimentares; de culturas energéticas e de resíduos sólidos urbanos (RSU) (factor importante, uma vez que, a humanidade produz cada vez mais lixo, ajudando a resolver vários problemas como a diminuição do nível de poluição ambiental, a contenção do volume de lixo das cidades e o aumento da produção de energia). Importa salientar que a construção de uma central de biomassa e a sua manutenção não têm custos demasiado elevados.

Em Portugal, a primeira central termoeléctrica para aproveitamento energético de resíduos florestais foi inaugurada, em Mortágua em 1999, sendo um dos maiores exemplos de produção de electricidade utilizando como principal combustível a biomassa e capaz de colocar na rede 60GWh por ano. Outro exemplo de sucesso é a Central de Biomassa da Carregosa, em Oliveira de Azeméis, em funcionamento desde 2009 e com capacidade para colocar na rede 10MW, estando provisoriamente em manutenção (Figura 17).



Figura 17 - Central de Biomassa da Carregosa.

O aproveitamento deste tipo de combustível pode resultar na **combustão directa** (consiste na queima de resíduos florestais e agrícolas que produzem vapor de água); no **biogás** (resulta da

fermentação de resíduos sólidos urbanos, de resíduos do sector agro-pecuário e agro-alimentar e das Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETARs), produzindo energia eléctrica); e nos **biocombustíveis** que são apresentados como alternativas aos combustíveis fósseis, o gasóleo e a gasolina, (são derivados de matérias agrícolas como plantas oleaginosas, biomassa florestal, cana-de-açúcar e outras matérias orgânicas), havendo também biocombustíveis produzidos a partir de óleos reciclados¹⁸.

Em Portugal, o custo final do litro de biodiesel não é competitivo, sendo igual ao custo do litro de diesel normal. Um preço relativamente alto pois a produção nacional de girassol e de colza não é suficiente e o custo da recolha e do transporte da matéria-prima é elevado.

Energia Geotérmica

É a energia obtida a partir do calor que provém do interior da Terra: dos vulcões, das fontes termais e das furnas – são as formas mais comuns desta fonte de energia. Em algumas áreas do planeta, próximas à superfície, as águas subterrâneas podem atingir temperaturas de ebulição e, dessa forma, servir para activar turbinas para electricidade ou aquecimento. As principais vantagens desta fonte de energia são o facto de esta não ser poluente e das centrais não necessitarem de muito espaço o que reduz impacto ambiental. A desvantagem prende-se com o facto de não existirem muitos locais onde seja viável a instalação de uma central geotérmica¹⁹.

A Central Geotérmica da Ribeira Grande, no arquipélago dos Açores (Figura 18)²⁰, é um exemplo de aproveitamento deste tipo de energia (a alta entalpia) produz energia eléctrica capaz de garantir, na fase final, o fornecimento de 50% a 60% das necessidades de energia eléctrica da ilha de São Miguel (actualmente já assegura cerca de 30% em relação ao arquipélago todo). Em Portugal continental temos a Central Geotérmica de São Pedro do Sul (a baixa entalpia) que está vocacionada para o Termalismo e Turismo (Figuras 19, 20, 21, 22, 23 e 24).

¹⁸ DGEG, 2010.

¹⁹ DGEG, 2010.

²⁰ SIARAM - Sentir e Interpretar o Ambiente dos Açores através de Recursos Auxiliares Multimédia, 2010.



Figura 18 - Central Geotérmica da Ribeira Grande, no arquipélago dos Açores (SIARAM, 2010)²⁰



Figura 19 - Central Geotérmica adjacente ao Balneário Rainha D. Amélia – Termas de São Pedro do Sul.



Figura 20 - Balneário Rainha D. Amélia – Termas de São Pedro do Sul (reservatórios gerais de água quente).



Figura 21 - Reservatórios de água quente do Centro Termal D. Afonso Henriques - Termas de São Pedro do Sul.



Figura 22 – Fonte turística de água quente, vinda da Nascente, sita na Praça Dr. António José Almeida em São Pedro do Sul.



Figura 23 – “A” _ Pequena construção de protecção ao Furo, sita na Praça Dr. António José Almeida em São Pedro do Sul.



Figura 24 - Interior da pequena construção de protecção ao Furo, sita na Praça Dr. António José Almeida em São Pedro do Sul (foto cedida pelo Professor Doutor Luís Gomes).

3.2.1 O Hidrogénio - uma energia intermédia

Um dos problemas da electricidade é o armazenamento e o uso em veículos automóveis. Uma alternativa em desenvolvimento é o hidrogénio, o constituinte mais abundante no universo que pode tornar-se no combustível do futuro. Uma vez que, para a sua utilização, é necessário produzi-lo, transportá-lo e armazená-lo o hidrogénio é considerado uma energia intermédia, pois não existe no seu estado puro e pode ser gerado através de vários processos e de várias fontes de energia.

Não sendo uma fonte de energia, o hidrogénio, é apenas um portador de energia com elevado potencial de aplicação que pode ser convertido directamente em electricidade, com grande rendimento e mínimo impacto ambiental. Contudo, espera-se que os próximos anos tragam avanços tecnológicos significativos, de modo a tornar o hidrogénio numa energia alternativa e competitiva²¹.

Vantagens da Energia do Hidrogénio:

- É o elemento mais abundante do universo;
- Não é tóxico;
- Contribui para a redução da emissão de gases causadores do efeito estufa, como o CO₂ e o CH₄;
- Contribui para a redução da poluição sonora, pois as células a hidrogénio operam silenciosamente;
- Contribui para a redução da emissão de partículas na atmosfera, como fumos e fuligem;
- A sua aplicação e utilização levam ao crescimento económico, ao desenvolvimento e criação de empregos em diversas áreas.

Desvantagens da Energia do Hidrogénio:

- Tecnologia cara;

²¹ PORTAL DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS, 2010f.

- Ainda não existe uma célula a hidrogénio que concilie preço e eficiência, pois ainda se encontra em fase de desenvolvimento;
- Necessidade da utilização de metais nobres como a platina, que é um metal caro e raro; este factor poderá vir a ser alterado com os avanços tecnológicos e estudos científicos, uma vez que ainda se encontra em fase de desenvolvimento;
- Baixa densidade energética;
- Os problemas e os custos associados ao transporte e distribuição.

3.2.2 Energia Reactiva

A energia reactiva não produz trabalho e é muitas vezes denominada por *ineficaz*. Contudo, é necessária para a produção de fluxo magnético, isto é, para colocar em funcionamento motores e transformadores, sendo uma forma de reduzir as quedas de tensão nas linhas e de compensar a rede - é uma energia não dissipada. Esta encontra-se em todos os sistemas de corrente alternada, provocando instabilidade, variações de tensão, perdas de energia em toda a rede, aquecimento dos cabos e dispositivos de controlo que contribuem para a deterioração das instalações. Sem esquecer os encargos resultantes ao nível da factura de electricidade que podem representar valores significativos.

A energia reactiva não é possível de ser contabilizada nos contadores de energia activa. Embora existam contadores de energia reactiva, grande parte deles estão instalados em edifícios industriais. Os utilizadores têm a possibilidade de ver reduzida a energia reactiva contabilizada fazendo a compensação do factor de potência utilizando, para o efeito, condensadores que são ligados em paralelo com o motor ou com a rede. Após a instalação destes condensadores a energia reactiva circulante passa a nula²².

²² EDP, 2010.

3.2.3 Conhecer Portugal através da energia

A necessidade de conhecer o panorama actual das ER em Portugal tornou-se imprescindível para prosseguir este estudo. Neste sentido, “Conhecer Portugal através da energia”, foi o caminho encontrado para perceber qual a realidade do país e posteriormente quais as melhores soluções a adoptar.

Energia Eólica

A viagem deu início ao conhecimento deste tipo de aproveitamento de energia, mais propriamente ao Parque Eólico da Lousã, onde a geografia do terreno e as condições favoráveis ao vento permitem a rentabilidade deste parque. Sendo de salientar o aspecto negativo do impacto visual mesmo a uma longa distância e o ruído provocado pelas pás dos aerogeradores quando em funcionamento (ver Figuras 5 e 6).

Biomassa

Perceber as potencialidades da biomassa foi o objectivo da viagem até ao norte do país para conhecer a Central de Biomassa da Carregosa (ver Figura 17), acabando por se tornar infrutífera ao ser negada qualquer informação “in loco”, e esclarecido que só por contacto telefónico seria possível obter alguns esclarecimentos.

Para contornar esta situação, posteriormente, através de contacto telefónico com o engenheiro responsável pela Central de Biomassa da Carregosa, este afirmou que a central estava em manutenção e por isso estavam canceladas as visitas ao seu interior, declarou ainda que esta não estava a produzir energia há já algum tempo, e de uma forma sucinta explicou que o processo de transformação da biomassa consiste num sistema de combustão directa onde é possível aproveitar o vapor para produção de electricidade (caldeira, turbina e gerador) - aplicação mais usual da biomassa – e cuja capacidade de produção de electricidade por hora é de 10MW.

Nesta curta conversa telefónica foi possível perceber a falta de interesse, por parte do contactado, em prestar as informações e esclarecimentos solicitados, bem como a suspeita sobre a veracidade

da identidade, universidade e até da finalidade do presente trabalho; chegando a colocar em causa se não se trataria de algum meio de comunicação social ou organismo de inspecção.

O facto é que a Central, aquando da visita, se encontrava completamente fora de serviço e sem qualquer movimento de máquinas ou técnicos que indicassem uma manutenção de maquinaria.

Energia Hídrica

Aqui os caminhos podiam ser vários, por isso optar por uma barragem de pequena e outra de grande dimensão foi a solução para perceber o tipo de produção e de impacto ambiental em ambas. Sita no norte do país a Barragem do Touvedo localizada ao longo do rio Lima é uma barragem de pequena dimensão integrada numa zona de vale e onde o impacto visual é minimizado e confundido com a envolvente rochosa junto às margens do rio, o que não se costuma verificar neste tipo de infraestruturas que têm como consequência imediata a transformação da paisagem (ver Figuras 7 e 8).

Posteriormente, bem mais a sul na da Barragem do Alqueva, a maior de Portugal, é notável a obra de engenharia e arquitectura que despoletou o turismo naquela zona e veio trazer maior desenvolvimento económico para o Alqueva (ver Figuras 9, 10 e 11). Na altura da visita a barragem encontrava-se em obras de manutenção e alargamento, para maior aproveitamento das suas capacidades e consequentemente maior rentabilidade de produção energética.

Em termos de paisagem é notória a sua profunda transformação, submergindo e alagando grandes áreas de vale e aglomerados urbanos, causando também impacto nos ecossistemas envolventes.

Energia dos Oceanos

Revelou-se um enorme desafio, pois o facto do aproveitamento da energia das ondas não ter uma presença física próxima e visível, para muitas pessoas este tipo de aproveitamento de energia ainda é uma incógnita. Como seria de esperar avistar os “*Pelamis*” situados ao largo da costa da Praia da Aguçadoura na Póvoa do Varzim foi impossível devido à distância a que estes se encontram; o mesmo aconteceu com a central que recebe a energia produzida por estes e que se encontra em terra, a ausência de indicação sobre a sua localização é um facto, e quando solicitada alguma

informação sobre o local onde esta se encontrava a resposta sobre o seu desconhecimento era unânime. Serviu a ajuda do CMIA em Vila do Conde que disponibilizou algumas informações; explicou todo o processo de aproveitamento da energia das ondas da Praia da Aguçadoura; e referiu o facto de no momento o projecto *dos “Pelamis”* estar parado devido a uma avaria que compromete, há já algum tempo, a produção de energia dada a falta de financiamento para a sua reparação (ver Figuras 14, 15 e 16).

Uma vez que não estava incluída uma visita *“in loco”* à Central de Energia das Ondas do Pico, houve a necessidade de contactar a EDA responsável por esta central em conjunto com EDP e o Centro de Energias das Ondas, para obter mais esclarecimentos e perceber qual a sua situação a nível de produção de energia. Em conversa telefónica com o Engenheiro responsável da EDA, este explicou que a Central do Pico se encontrava desactivada, e apenas trabalhava no período de verão para investigação, e que na realidade esta nunca entrou em exploração, embora tivesse produzido energia em diversas experiências de forma muito controlada devido a diversas falhas técnicas e falta de fiabilidade (ver Figuras 12 e 13).

Apesar deste tipo de energia ainda se encontrar a nível mundial numa fase muito experimental, Portugal é pioneiro no aproveitamento de energia das ondas.

Energia Solar Fotovoltaica

Neste caso era fundamental a visita àquela que é a maior central fotovoltaica do mundo situada na Amareleja, concelho de Moura (ver Figuras 2, 3 e 4). Portugal ganhou lugar de destaque mundial ao construir esta central que ocupa uma área de 250 hectares e onde a paisagem que se avista ao longe é revestida por enormes painéis fotovoltaicos, uma infraestrutura que embora tenha um enorme impacto visual veio contribuir para a diminuição de 90 mil toneladas de CO₂ emitidas por ano. Apesar de implantada em Portugal a Central Fotovoltaica da Amareleja pertence à empresa espanhola “Acciona”, líder internacional em ER²³.

²³ ACCIONA, 2010.

Em conversa com alguns habitantes da Amareleja percebe-se que a central representa uma barreira visual e que estabelece uma linha fronteira com a aldeia.

Energia Geotérmica

Apesar de Portugal continental só apresentar recursos geotérmicos de baixa entalpia, são exemplos de aproveitamento deste tipo de energia as termas, os balneários, o aquecimento ambiente e de estufas.

Para um conhecimento mais profundo deste tipo de aproveitamento de energia São Pedro do Sul foi o local escolhido, uma vez que apresenta águas com temperaturas relativamente elevadas, que rondam os 70°C. O furo de captação de água e a central encontram-se em espaço urbano atrás do “Balneário Rainha D. Amélia” e alimenta dois balneários termais e algumas unidades hoteleiras da cidade, onde estão explícitas todas as tecnologias utilizadas, o furo de produção, os reservatórios e equipamentos de extracção de calor (turbinas, equipamentos periféricos de separação, permutadores e bombas de calor). O calor emanado do solo ao caminhar pelas ruas, a existência de algumas fontes de água quente e a predominância do cheiro a enxofre são uma característica desta zona termal (ver Figuras 19, 20, 21, 22, 23, e 24).

Relativamente à aplicação deste tipo de energia na agricultura existe um outro furo que se encontra afastado do centro da cidade, e que serve para o aquecimento das estufas de frutos tropicais.

Apesar de São Pedro do Sul se encontrar geograficamente privilegiado e usufruir deste tipo de ER que oferece vantagens - a diminuição das emissões de CO₂, a criação de emprego no sector turístico, e o contributo para a diminuição das disparidades regionais - a exploração deste tipo de energia podia ser superior e abranger todos os sectores turísticos, o sector agrícola e até no que toca aos edifícios públicos e privados. Para tal a gestão do aproveitamento deste tipo de energia teria que ser feita de forma mais eficaz e rentável, e acima de tudo com uma participação mais activa da população apelando para os benefícios deste recurso energético renovável.

Após esta visita percebe-se que ainda há muito por fazer no que toca à energia geotérmica e sempre que o seu aproveitamento seja uma realidade, mas também é possível perceber o impacto positivo no sector económico e no desenvolvimento de São Pedro do Sul.

A maior lacuna, mais uma vez, é o desconhecimento deste tipo de aproveitamento energético, quer seja por parte da população em geral, das autoridades e até mesmo dos serviços termais ou

hoteleiros de São Pedro do Sul. A falta de informação é uma realidade e o turismo também não evidencia este recurso natural e a sua exploração, o que leva ao desconhecimento de todos os seus benefícios. Concluindo, esta viagem à volta da energia permitiu uma extensa reportagem fotográfica e a troca de experiências com populações e vivências tão diferentes, um contributo importante para perceber a realidade das ER no nosso país.

Portugal, de uma forma geral, encontra-se na linha da frente no que diz respeito às ER e ao seu aproveitamento. Embora ainda haja muito por fazer é um país que reúne todas as condições para ser um exemplo a seguir numa altura em que o mundo caminha no sentido da sustentabilidade ambiental.

3.3 A oferta e a procura – otimizar o consumo de energia é indispensável

Só recentemente é que a energia é considerada um bem escasso, factor que pode condicionar o desenvolvimento económico. A procura das ER foi crescente no tempo, consoante o preço de energia, a evolução tecnológica e das sociedades. Actualmente a percentagem das energias renováveis é reduzida, mas bastante relevante, estando previsto um aumento gradual que aponta no sentido de um futuro promissor, onde estas serão dominantes a partir de 2050. Estima-se que um terço da população mundial não tem acesso à energia eléctrica. Não obstante este problema, sabe-se que, mesmo em sociedades mais industrializadas e desenvolvidas, ainda existem formas primitivas de transformação e uso das ER. Segundo dados da IEA, em 2006, 87% da produção mundial de energia foi proveniente de fontes de combustíveis fósseis, e embora se registasse uma crescente tendência do uso das energias limpas, estas, apenas representaram 13% do total de energia produzida (Figura 25)²⁴. Actualmente, face à taxa corrente de procura dos combustíveis fósseis, prevê-se que as reservas de petróleo tenham uma duração estimada de apenas mais 40 anos; as de gás natural, pouco mais de 60 anos; e as reservas de carvão, aproximadamente de 200 anos²⁵.

²⁴ IEA – International Energy Agency, 2010

²⁵ AIE, 2010.

Principais Fontes de Energia Primária - International Energy Agency - IEA (2006)

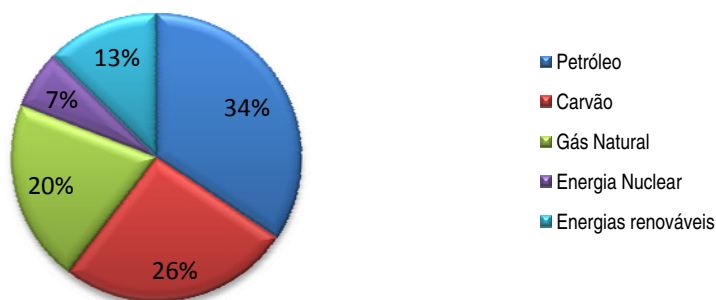


Figura 25 - Principais Fontes de Energia Primária (IEA, 2008)

Com uma população mundial que ronda os 6 mil milhões de habitantes e onde se prevê que em meados do século XXI se atinja os 10 mil milhões de pessoas, estima-se que as necessidades energéticas também sofram uma grande procura. É nos países em vias de desenvolvimento que se verificará o maior aumento da procura de energia, devido ao crescimento demográfico e ao desenvolvimento económico destes; o mesmo já não se verificará nos países industrializados, onde já existem grandes quantidades de consumo de energia e onde a prioridade será otimizar os consumos de energia. Face a estas perspectivas as fontes de energia capazes de dar resposta a esta procura são: os combustíveis fósseis, a energia nuclear e as ER.

Por fim, será absolutamente necessário desenvolver novas opções energéticas, que conduzam a resultados mais satisfatórios a nível da segurança, do impacto ambiental e da economia, pois embora haja uma tendência para a primazia do uso das ER, estas não conseguirão satisfazer a totalidade das necessidades mundiais.

3.4 Concordâncias e objecções

Actualmente a economia tem recorrido ao uso de fontes de energias não renováveis; como consequência deste acto, temos os danos irreversíveis causados no Planeta – o aquecimento global, o degelo nos pólos, as chuvas ácidas, o aumento do efeito de estufa, as catástrofes naturais a que recentemente temos assistido (tornados, maremotos, sismos, erupções vulcânicas e chuvas torrenciais), e um impacto negativo na vida socioeconómica e nos ecossistemas.

O uso das ER em substituição aos combustíveis fósseis é o caminho mais favorável e vantajoso à vida no Planeta. Contudo, a energia solar será a mais disponível. Embora, todas as energias limpas tenham restrições, elas podem funcionar em complementaridade umas com as outras e também com as energias fósseis.

Situação actual

Apesar do forte potencial das ER, a sua exploração é feita de forma desigual e insuficiente.

As principais vantagens do uso de fontes de energias renováveis consistem no facto de estas terem como objectivo principal a estratégia global de desenvolvimento sustentável; contribuírem para a redução da dependência energética dos países que importam energia; permitirem o aumento da competitividade global da indústria; aumentar o desenvolvimento regional e a criação de emprego. Contudo também existem barreiras procedentes da generalização da utilização das ER associadas aos custos elevados do investimento e o longo período de recuperação do mesmo; a falta de conhecimento do potencial das energias renováveis; uma postura de resistência face às mudanças que visam a sustentabilidade ambiental; os problemas e dificuldades técnicas e económicas relativas à ligação com as redes de electricidade centralizadas; as dificuldades relacionadas com as diferentes épocas sazonais de certas energias e o facto de algumas energias necessitarem de uma infra-estrutura apropriada.

3.5 Desenvolvimento, tecnologia e competitividade

O ritmo a que se processa a evolução da tecnologia é muito superior à capacidade de reorganização e adaptação da sociedade. Este cenário também se reflecte quando falamos em ER, e na sua rentabilidade e competitividade face às energias fósseis. Exige um profundo ajuste, equilíbrio e reorganização quer de infra-estruturas quer da sociedade. Ao contrário do que acontece com as energias fósseis, as energias limpas são omnipresentes, o que favorece as suas potencialidades e nos permite tirar o melhor partido delas.

O aumento do contributo das ER irá gerar competitividade e desenvolvimento, criando mais postos de trabalho - objectivo fixado no Livro Verde da União Europeia, e que consequentemente originou um grande envolvimento dos Estados Membros e o reforço das políticas²⁶:

- Criação de um mercado interno da energia (sistemas de créditos, harmonização fiscal e auxílios do estado);
- Auxílios financeiros específicos;
- Apoio a programas de investigação e desenvolvimento na área das energias renováveis;
- Política regional com vista à promoção das energias renováveis, sobretudo em zonas menos desenvolvidas;
- Política agrícola compatível e capaz de apoiar a produção e o desenvolvimento das fontes de energia sustentáveis.

É importante ter presente que o problema da energia e o problema das alterações climáticas é um problema global.

“A protecção do clima, feita de maneira correcta, poderia na verdade reduzir os custos, não aumentá-los”.

(LOVINS, 2005)²⁷

3.5.1 Será o LED o futuro da iluminação?

Produzido nas instalações da “General Electric” pelo engenheiro Nick Holoniak em 1962, o primeiro Díodo Emissor de Luz (LED) surge em 1962²⁸.

O LED marca uma nova era na indústria da iluminação. É mais do que uma pequena lâmpada e oferece múltiplas possibilidades até aqui impossíveis – novos efeitos e novas instalações de luz.

²⁶ LIVRO VERDE, 2006.

²⁷ LOVINS, 2005.

²⁸ PHILIPS, 2010a.

Os LED estão cada vez mais presentes no nosso ambiente e desempenham um papel relevante na iluminação, devido às suas inúmeras vantagens: dimensão compacta, tempo de vida útil longo, baixos requisitos de manutenção, luz branca, eficácia luminosa crescente e imensas capacidades de design para a criação de iluminação colorida e ambiente - os LED oferecem vantagens indiscutíveis. Eles são hoje fontes ideais para aplicações e constituem uma escolha de fonte de luz importante para iluminação pública, encontrando-se já a desafiar as fontes de luz tradicionais em aplicações, sobretudo, de iluminação pública.

Compete aos LED aumentar a eficiência energética dos nossos sistemas e reduzir a nossa dependência dos combustíveis fósseis. Só assim será possível alcançar a tão esperada sustentabilidade energética.

Utilização racional de energia em iluminação consiste na sua adequada gestão. O recurso a sistemas de iluminação mais eficientes é condição necessária mas não suficiente para se atingir uma eficiência energética mais elevada. A gestão adequada dos recursos disponíveis conduz portanto ao aumento da eficiência energética. Nesse sentido, alguns dos principais aspectos a ter em consideração num projecto de iluminação são:

- Quantidade e qualidade da luz adaptadas às necessidades do espaço a iluminar;
- Cor da luz e temperatura de cor adaptadas ao tipo de objectos a iluminar;
- Distribuição fotométrica adequada, procurando sempre maximizar o conforto na utilização dos espaços a iluminar e reduzir a poluição luminosa.

A realização de estudos luminotécnicos um factor chave, e a utilização de sistemas de gestão inteligentes permite racionalizar de forma eficiente a utilização de energia em iluminação - regulação de fluxo, de acordo com a luz ambiente e com a presença de pessoas e/ou veículos nos locais a iluminar. As soluções frequentemente utilizadas no mercado da iluminação pública são:

- Lâmpadas a vapor de mercúrio;
- Lâmpadas de vapor de sódio de baixa pressão;
- Lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão (HPS) - High-Pressure Sodium;
- Lâmpadas de Iodetos metálicos.

Devido à baixa eficiência energética e elevada toxicidade as soluções de mercúrio serão totalmente banidas do mercado da União Europeia (UE) a curto prazo, embora ainda bastante propagadas na

actual infra-estrutura de iluminação pública, estas, terão que ser totalmente removidas das instalações já existentes e não poderão ser utilizadas em novas instalações

A tecnologia mais utilizada actualmente é a HPS, cujas principais limitações na iluminação pública centram-se nos seguintes aspectos:

- Projectos de iluminação - muitos projectos de iluminação são antigos e encontram-se completamente desajustados face à realidade;
- Tecnologia disponível - algumas são energeticamente ineficientes, apresentam componentes tóxicos na sua composição e um índice de restituição cromático (IRC) muito reduzido;
- Gestão da infra-estrutura - em grande parte dos casos o tempo de vida útil é relativamente baixo.

As principais consequências das limitações acima mencionadas são de carácter ambiental, económico e social.

O desperdício de recursos naturais essenciais e a emissão de GEE têm consequências graves em termos ambientais - aquecimento global, efeito de estufa e o desequilíbrio dos ecossistemas. A utilização excessiva de energia face ao que é desejável e necessário tem igualmente consequências económicas, pois obriga a despender recursos adicionais. Por outro lado, face ao tempo de vida útil, relativamente reduzido, das diferentes tecnologias utilizadas agravam-se os custos operacionais relacionados com a sua manutenção.

Recorrendo à tecnologia LED é possível obter uma melhor qualidade de iluminação devido a dois factores fundamentais:

- IRC elevado - equivale a uma melhor percepção das cores reais dos objectos, o que se traduz em melhor qualidade de iluminação e, consequentemente, em maior segurança e percepção de segurança;
- Vasto leque de temperaturas de cor disponíveis - a existência de diferentes temperaturas de cor permite um maior conforto visual, em consonância com o ambiente envolvente, o que implica melhor qualidade de iluminação. As cores mais frias (temperaturas de cor mais elevadas) são mais adequadas para a iluminação rodoviária, e as cores mais quentes (temperaturas de cor mais reduzidas) são mais adequadas para a iluminação de centros históricos.

O recurso à tecnologia LED com objectivo de alcançar uma elevada eficiência energética assenta sobretudo nos seguintes pressupostos:

- Geometria óptica adequada – a sua reduzida dimensão e o facto de apenas radiarem num dos hemisférios permite otimizar a geometria óptica de forma relativamente simples e eficaz, convertendo o fluxo luminoso em iluminação útil no plano que se pretende iluminar (contribui para a redução do consumo energético, comparativamente com as tecnologias convencionais, são necessários menos lúmens para se atingirem os mesmos níveis de iluminação);
- Espectro luminoso otimizado;
- Elevado desempenho ao longo do seu tempo de vida útil - a depreciação dos sistemas de iluminação ao longo do seu tempo de vida útil é um dos factores mais importantes a ter em conta num projecto luminotécnico e que tem um enorme impacto no consumo energético. O factor de manutenção (MF) - qualifica e quantifica a depreciação, incidindo directamente sobre o nível de iluminação no plano (a depreciação está fortemente condicionada pela temperatura de funcionamento da lâmpada no interior da luminária e as condições de funcionamento em termos eléctricos, quanto maior for a temperatura de funcionamento e as flutuações da tensão de alimentação da lâmpada, provocadas por perturbações existentes na rede eléctrica, maior a depreciação).

Os recentes avanços da tecnologia LED vieram consolidar definitivamente a sua utilização em iluminação de espaços públicos (destaca-se a iluminação rodoviária), como resposta às limitações impostas por parte das tecnologias tradicionais (em especial a HPS). A tecnologia LED assegura uma redução significativa do consumo energético, uma elevada eficiência energética e qualidade de iluminação de nível superior, reflexo disso são a redução da emissão GEE para atmosfera e a poupança financeira²⁹.

²⁹ SCHRÉDER, 2010a.

3.5.1.1 Considerações acerca da iluminação LED

1. “Preservar o Bom Nome dos Leds”

A eficiência da iluminação LED tem aumentado continuamente, as lâmpadas LED estão prontas para ultrapassar as CFL (lâmpadas fluorescentes compactas) no que toca às novas aplicações gerais e aos custos de energia, mas a iluminação LED já é superior, oferecendo novas oportunidades de iluminação. O LED já passou por testes que comprovam a sua qualidade, eficiência e durabilidade.

Eis um recente relatório sobre o LED escrito pelo Departamento de Energia (DOE) dos Estados Unidos (EU)³⁰:

“... A abordagem tradicional, que foi utilizada para as lâmpadas fluorescentes compactas promovia a compra de lâmpadas energeticamente eficientes com autenticações, incentivos e benefícios fiscais, mas estas acções só aceleraram a qualidade do LED... e confiança dos consumidores. É preciso fixar níveis mínimos de qualidade, desempenho e eficiência para todos os díodos emissores de luz antes que o mercado seja invadido de “lixo” LED, isso requer uma estratégia que inclua a supervisão mais próxima das fontes de produção. É necessária uma acção internacional para estabelecer rapidamente especificações de desempenho mínimo para o LED, a reunião global deveria criar especificações provisórias e preencher o vazio até que o organismo de normalização o alcance. Em duas situações passadas, uma acção internacional coordenada abordou crises na eficiência energética: em 2001 a AIE ajudou a estabelecer o padrão de 1 watt em modo de espera (standby), e em 2005 coordena as especificações internacionais de eficiência para Televisão Digital com os adaptadores televisivos que reduziram o uso mundial de energia destes produtos em mais de 50%. Agora é hora de seguir o mesmo caminho para a tecnologia LED, embora estas especificações provisórias não sejam perfeitas, serão muito melhores do que a sua inexistência - os consumidores passarão a comprar mais produtos energeticamente eficientes e a preservar o nome do LED.”

³⁰ ECEEE, 2010a.

2. “Crescendo na Onda Verde - Philips diz: haja LED”

Holanda, 9 de Fevereiro de 2010

Com mais de um século de existência a “Philips” aposta mais uma vez em semicondutores. Agora está a aproveitar o potencial do LED como fonte de luz e a melhorar os seus sistemas para poder competir no mercado. A empresa está a apostar numa mudança no mercado de iluminação, longe das lâmpadas incandescentes e ineficientes, para as lâmpadas LED.

“Em 2015, a aplicação de LED vai ser maior do que fontes convencionais de luz utilizadas actualmente. No quarto trimestre de 2009, os produtos baseados em LED, representarão mais de 10% das vendas da Philips.”

(HAVERKORN, 2009)³¹

Em 1962 foi desenvolvido o primeiro LED, feito de díodos ou chips e de luz vermelha. Agora a tecnologia tem avançado para permitir a produção de cores claras em todo o espectro de cores.

Para ajudar a chamar a atenção e para aumentar o potencial do LED - descer o seu preço e reduzir as emissões de CO₂ - em 2007 a “Philips” converteu todas as lâmpadas incandescentes e de halogéneo por tecnologia LED da “Times Square Ball” (para significar a vinda de um novo ano com a tecnologia LED); em 2010 personalizou o projecto com 545 lâmpadas LED que utilizam apenas 9W comparados com os 40W consumidos pelas lâmpadas incandescentes e de halogéneo, as 2.010 lâmpadas LEDs foram projectados para utilização exterior e estima-se uma vida útil de 25.000 horas. Outros exemplos para a divulgação da tecnologia LED foram a exposição de luminárias LED nos Moinhos de Vento em Kinderdijk na Holanda, Património Mundial da UNESCO; e um lampião movido a energia solar LED nas negociações climáticas em Copenhaga.

As vantagens do LED incluem uma vida longa, a eficiência energética e o facto de eles não conterem mercúrio, ao contrário das CFL, que surgem como a primeira alternativa para as lâmpadas convencionais em 1980³².

³¹ HAVERKORN, 2009.

³² PLANET ARK, 2010a.

Regulamentar ajuda

A União Europeia quer a eliminação progressiva das lâmpadas incandescentes antes de uma proibição total em 2012 e vê os LEDs como um passo decisivo na redução das emissões de CO₂, porque consomem até 80% menos energia e duram muito mais tempo. Cerca de 16 mil milhões luminárias convencionais têm de ser substituídos nas próximas décadas por lâmpadas LED. Os analistas esperam que o mercado LED continue a crescer apesar da crise económica, estimando que em 2013 as vendas globais de LEDs atingirão os 15 mil milhões de dólares.

"O mercado de iluminação está definido para mudar tanto em termos de fonte de luz como em termos de aplicações. A Philips está a tentar montar essa curva e tem todos os requisitos caso a indústria avance nesta direcção."

(VROE, 2010)³³

À frente da concorrência

Analistas alertam, também, que a concorrência no mercado vai ser grande, tendo a "Philips" como principais rivais a "Osram" da Siemens, a "General Electric", a "Sharp", a "Samsung", e a "Cree" dos EU.

O preço como obstáculo

Mesmo que a empresa possua uma estratégia inteligente na abordagem ao mercado LED, os desafios que enfrenta incluem os actuais preços elevados que vão dissuadir alguns revendedores de produtos.

A qualidade do LED que pode fornecer uma luz que se sente "quente" é muito cara. De acordo com estimativas do DOE dos EU, actualmente, uma lâmpada na variedade "luz quente" com 1.000

³³ VROE, 2010.

lúmens custa 46 dólares para entrega, em comparação com uma lâmpada na variedade "luz fria" com 1.000 lúmens que custa 25 dólares. Em 2015, o custo das lâmpadas LED na variedade "luz quente" com 1.000 lúmens é esperado deslizar para os 4 dólares versus 2 dólares por lâmpada na variedade "luz fria" com 1.000 lúmens. Presentemente a produção de globos incandescentes com 1.000 lúmens custa 0,29 dólares. Os LEDs são frequentemente usados para substituir as lâmpadas convencionais em restaurantes e em hotéis, onde estes podem ter um efeito decorativo devido à sua capacidade de mudar as cores. Os clientes "Philips" incluem a cadeia de hotéis "Marriott", e a "Heineken" que utiliza LED de iluminação na sua cervejaria em Amesterdão. A "Vodafone" também é cliente, enquanto os supermercados "Sainsbury" e "Tesco" utilizam a iluminação LED nos sistemas de refrigeração.

"Os LEDs ainda podem demorar algum tempo antes de estarem disponíveis para todos os clientes. Encontra-se à distância de 5 a 6 anos um cenário onde se poderá ir a uma superfície comercial e estarem disponíveis e em stock estes produtos a um preço comercialmente viável."

(BUEHLER, 2010)³⁴

"Os revendedores estão a experimentar e a abraçar lentamente a nova tecnologia de iluminação LED. É necessário que os revendedores abracem os novos produtos, e os integrem na selecção como objectivo final. Os consumidores estão disponíveis para aceitar alternativas sustentáveis se forem oferecidas de forma adequada pelos fornecedores adequados."

(SPAARGAREN, 2010)³⁵

3. "Iluminação LED Ainda Muito Cara – Osram"

Los Angeles, 3 de Dezembro de 2009

"A procura da iluminação LED super-eficiente e de outras luminárias de poupança energética vai

³⁴ BUEHLER, 2010

³⁵ SPAARGAREN, 2010

crescer no próximo ano devido à consciencialização do consumidor e ao pacote de estímulo lançado pelos EU”.

(SIEMENS, 2009)³⁶

Empresas de iluminação como a “Osram”, “General Electric Company”, “Cree”, e a “Nichia Corporation” vêem um futuro próspero para os LEDs que utilizam menos energia e têm uma vida mais longa do que as tradicionais lâmpadas fluorescentes ou as lâmpadas incandescentes. O chefe do executivo da Osram, Rick Leaman, estima 5 a 10 anos para a aplicação em grande escala dos LEDs - apesar dos evidentes benefícios dos LEDs a tecnologia ainda é cara - enquanto prevê o crescimento em 2010 para “as tecnologias da ponte”, como as lâmpadas de halogéneo e CFL, produtos que ajudarão na transição da iluminação tradicional e sua retirada a partir de 2012³⁷.

“A lâmpada incandescente tem sido aplicada ao longo de mais de 100 anos. Os consumidores já estão familiarizados com a lâmpada, com a forma, com a sensação e com a iluminação. Acreditamos que é importante fornecer ao consumidor opções.”

(LEAMAN, 2009)³⁸

A “Osram” é a segunda maior empresa produtora do mundo a liderar vendas. Em 2008, a “Osram” viu 12% das suas vendas globais traduzidas em produtos LED, isto é, cerca de 552 milhões de euros.

“As lâmpadas de halogéneo permitem cortes de 25% no consumo de energia, enquanto as CFL e os LEDs permitem cortes de cerca de 75% e 85%, respectivamente. O LED é um produto caro hoje, 40W LED de substituição custa 35 dólares”. É preciso um número alvo de cerca, 10 dólares para um LED de substituição, assim já é possível justificar o valor do produto versus produto incandescente normal.”

(LEAMAN, 2009)³⁸

³⁶ SIEMENS, 2009.

³⁷ PLANET ARK, 2010b; ECEEE, 2010b.

³⁸ LEAMAN, 2009.

O executivo vê os incentivos do pacote de estímulo dos EU direccionados para edifícios comerciais, escolas, faculdades e outros grupos para investir na iluminação como um começo do salto.

“A Osram espera captar cerca de 100 milhões de dólares em vendas do pacote de estímulo. A estação de feriado traz também uma excelente oportunidade para a iluminação LED como produtos como árvores de Natal artificiais já embalados com luzes LED se tornar mais comum.”

(LEAMAN, 2009)³⁸

4. “Iluminação LED Solução Energeticamente Eficiente para a Redução de Custos e uma Maior Segurança Rodoviária”

O principal objectivo foi criar um novo conceito para a melhoria da segurança rodoviária, e ao mesmo tempo reduzir o consumo de energia e os custos associados à manutenção rodoviária sueca. A principal tecnologia utilizada consistiu em postes equipados LEDs para orientar o tráfego e não para iluminar a superfície da estrada. Em muitos casos, o padrão de iluminação superior foi completamente removido ou reduzido drasticamente. As condições visuais para os condutores foram melhorados, especialmente em más condições atmosféricas - neve, chuva forte ou névoa.

No projecto-piloto na área de Sandviken/Gävle, o consumo de energia foi reduzido em 75 a 80% com a nova solução. Uma avaliação realizada pela Gävle/Sandviken University demonstrou uma grande aceitação entre os condutores. Desde que o sistema foi instalado, não foram registados acidentes na área de teste.

A “Swedish National Energy Administration”, no distrito de Mid-Sweden, considera esta tecnologia e a sua aplicação tão promissora que irá aplicá-la ao longo de mais quatro trechos rodoviários que, actualmente, registam muitos acidentes. A iluminação fotovoltaica também está a ser testada e avaliada ao longo de um trecho de estrada³⁹. A “Swedish National Energy Administration” patrocinou dois projectos-piloto, mas a “National Road Administration” está agora a implementar o sistema pelos seus próprios meios.

³⁹ ECEEE, 2010c.

5. “Vantagem da Utilização do LED”

O preço de compra e custos operacionais (energia e manutenção) são geralmente as maiores preocupações, mas existe uma série de outros aspectos importantes dependendo da aplicação⁴⁰.

Algumas características únicas do LED:

- Emissões de luz direccional;
- Vantagem no tamanho - pode ser muito compacto e de baixo perfil;
- Quebra de resistência - não há vidros quebráveis ou filamentos;
- Operação de temperatura fria - o desempenho melhora no frio;
- “Instant on” - não necessitam de tempo para aquecer;
- Compatível com controlos electrónicos que permitem alterar os níveis de luz e as características da cor;
- Sem emissões de ultravioleta (UV) ou radiação infravermelha (IV).

Qual a diferença entre os LEDs e as outras fontes de luz?

Os LEDs são dispositivos semicondutores, enquanto as lâmpadas fluorescentes, incandescentes e de descarga de alta intensidade (HID) são todas baseadas em caixas de vidro contendo um filamento ou eléctrodos, com gases de preenchimento e revestimento de vários tipos. A iluminação LED é composta por um minúsculo chip (cerca de 1 mm²), compreendendo camadas de material semi-condutor. O sistema LED pode conter apenas um chip ou múltiplos chips, montados em material condutor de calor e, geralmente, fechado numa lente ou cápsula. O dispositivo resulta, normalmente, em torno de 7 a 9 mm de um dos lados, pode produzir 30-150 lúmens cada, e pode ser utilizado separadamente ou em matrizes. Os dispositivos LED são montados numa placa de circuito impresso e anexado a um dispositivo eléctrico de iluminação.

⁴⁰ EERE, 2010.

3.5.1.2 Casos de sucesso internacional e nacional

Estados Unidos – Departamento de Energia

O LED pode ser utilizado para conceber produtos de iluminação energeticamente eficientes que economizam energia, ajudam a proteger o ambiente, reduzem custos de manutenção, e do ponto de vista da estética e design tornam-se mais atraentes do que a iluminação tradicional.

A iluminação LED pode poupar até 85% da electricidade usada por lâmpadas incandescentes e até 50% da electricidade consumida pelas lâmpadas fluorescentes (poupar até 50% da energia usada por lâmpadas fluorescentes compactas e entre 20% a 30% da energia consumida pela iluminação fluorescente).

As aplicações mais comuns são locais onde as luzes são ligadas por um período prolongado de tempo - edifícios de carácter desportivo, cultural e administrativo; estacionamento; iluminação pública e habitações.

A iluminação LED pode economizar energia e dinheiro, o DOE estima que a adopção generalizada do sistema de iluminação LED em 2025 conseguirá:

- Reduzir a procura de electricidade da iluminação em 62%;
- Eliminar a emissão de 258 milhões de toneladas de CO₂;
- Reduzir a quantidade de materiais que estão a ser depositados em aterros sanitários;
- Evitar a construção de 133 novas centrais de energia;
- Poupar aos E.U.A. mais de 280 mil milhões de dólares.

A razão pela qual a iluminação LED é melhor do que as lâmpadas incandescentes, é que a maior parte da energia emitida por lâmpadas incandescentes é transformada em calor em vez da luz, enquanto a iluminação LED é cerca de 85% mais eficiente que as lâmpadas incandescentes, pois consomem menos energia e não emitem tanto calor.

Os LEDs podem durar muito mais tempo do que a iluminação tradicional, têm uma duração cerca de 50 vezes superior às lâmpadas comuns, o que significa menor manutenção e menor custo de energia. O LED pode ter uma vida útil de 50.000 horas mesmo em funcionamento contínuo. A vida

útil de um LED depende de factores diferentes tais como o projecto eléctrico e as condições operacionais, a temperatura e a corrente.

Os LEDs não contêm materiais perigosos ao contrário do que acontece com as lâmpadas fluorescentes e fluorescentes compactas que contêm mercúrio.

A qualidade da luz é tão importante quanto a poupança de energia e custo de manutenção. Todos nós temos uma opinião sobre a iluminação, porque interfere na visão, no humor e transmite sensação de segurança. As Lâmpadas fluorescentes podem levar alguns minutos a alcançar o brilho total sobretudo em ambientes frios, já os LEDs “instant-on” podem resistir a condições extremamente frias - como o caso das ruas do Alasca onde foram aplicados LEDs “instant-on” – estes produzem, também, uma luz que revela uma cor mais eficaz do que as lâmpadas fluorescentes⁴¹.

A Cidade LED é uma comunidade em expansão do governo e dos partidos da indústria de trabalho para avaliar, implementar e promover a iluminação LED (tecnologia para toda a gama de infra-estruturas municipais):

- Poupar energia;
- Proteger o ambiente;
- Reduzir os custos de manutenção;
- Proporcionar melhor qualidade de luz para uma melhor visibilidade e segurança.

Segundo o DOE dos EU, 22% da electricidade consumida nos EU é a iluminação LED. Num mundo onde os preços de energia estão directamente relacionados com base na disponibilidade e controle de combustíveis fósseis, e com crescente preocupação com a sustentabilidade ambiental, a revolução na iluminação está muito aquém⁴².

⁴¹ CREE, 2010.

⁴² LED CITY, 2010a.

A Rua LED é uma realidade dos dias de hoje e a sua aplicação atractiva devido a diversos factores:

- O grande número de luzes da rua e com potencial para reduzir significativamente o consumo de energia e as emissões de CO₂, passando para a iluminação LED;
- Os elevados custos de manutenção devido a altura e posição sobre vias públicas;
- A pressão crescente para minimizar o consumo de luz e poluição luminosa;
- O desejo por uma maior visibilidade com a melhor cor;
- Um número crescente de fornecedores de qualidade de luz LED de rua;
- Inúmeros ensaios e locais de demonstração que revelam o potencial e a significativa redução de custos de manutenção;
- Longevidade e fiabilidade da iluminação pública a LED que pode durar entre 10 a 25 anos dependendo do uso, e que proporciona uma redução significativa dos custos de manutenção, quando comparadas com as fontes tradicionais de luz que exigem a substituição a cada 2/3 anos;
- Alta eficiência com o potencial de oferecer 50% a 80% de poupança de energia;
- Luz mais branca em um intervalo de temperaturas de cor com maior índice de rendimento de cor para uma melhor visibilidade;
- Cada LED pode ser orientado com ópticas secundárias para iluminar ainda mais com níveis mais baixos de luz de fontes de iluminação tradicionais – as luminárias LED são projectados para irradiar a luz de forma mais equilibrada, eliminando a necessidade de mais iluminação⁴³.

O principal desafio da iluminação LED é que apesar do investimento inicial ser maior, ao optar por este tipo de iluminação, ela pode pagar-se por si mesma ao longo do tempo com a poupança de energia e a redução de custos de manutenção⁴⁴.

⁴³ LED CITY, 2010b.

⁴⁴ LED CITY, 2010c.

1. Cidade Durham na Carolina do Norte

Durham começou a utilizar iluminação energeticamente eficiente “LED” como parte do esforço global da cidade no sentido de reduzir as emissões de GEE.

“Identificámos diversos projectos urbanos onde poderíamos incorporar tecnologias de iluminação LED - recuperação de edifícios e estacionamento - uma combinação perfeita. Usar a iluminação LED não só nos vai libertar dos custos operacionais, prevenir as emissões de GEE provenientes da geração de energia, como também ajudará a cumprir os nossos objectivos reduzindo 50% de emissões CO₂ até 2030.”

(REITZER, 2009)⁴⁵

O primeiro projecto é o “Corcoran Parking Garage Repairs Project” que consiste em diversos tipos de requalificação, bem como na mudança de cerca de 200 luminárias de metal de haletó por 200 novas luminárias LED, estas novas luminárias utilizarão apenas um quinto da energia utilizada pelas luminárias antigas e têm uma vida útil de 100.000 horas. O orçamento para a requalificação é de 2.492.396 dólares, dos quais cerca de 160 mil dólares americanos foram destinados para as novas luminárias LED. Este projecto de requalificação começou em Setembro de 2009 e deverá estar concluído em Junho de 2010.

O segundo projecto é o “Centre Garage” que inclui também a substituição da iluminação antiga por iluminação LED. O orçamento do projecto é 8.834.500 dólares dos quais cerca de 259.000 dólares são destinados para a aquisição e instalação de 373 novas luminárias LED. Este projecto, com data prevista para a sua conclusão em Junho de 2010, é o resultado de uma parceria público/privada para a renovação do “Centre Garage” entre a cidade de Durham e “Craig Davis Properties”.

O projecto final é o “Church Street Parking Garage Lighting LED Upgrade Project”, que está a ser implementado em parte pela “Energy-Efficiency Conservation Block Grant (EECBG) - pedido de concessão apresentado pelo “Durham City-County Sustainability Office” que utiliza fundos previstos pelo governo federal vindos do “American Recovery and Reinvestment Act” (ARRA) – e cujo objectivo do projecto inclui a concepção e instalação de um sistema de iluminação LED que melhore

⁴⁵ REITZER, 2009.

a iluminação e reduza os custos de energia. O orçamento do projecto é de 508.000 dólares e está actualmente em fase de projecto, pelo que deverá estar concluído no Outono de 2010⁴⁶.

"A "Bull City" fixou uma meta hostil no corte das suas emissões de GEE pela metade até 2030 para as instituições governamentais, com o uso da iluminação LED, Durham pode economizar energia, poupando o dinheiro dos contribuintes".

(HUNTER, 2009)⁴⁷



Figura 26 – “Corcoran Parking Garage Repairs Project” – Durham (LED CITY, 2010d).

2. Cidade Valdez no Alasca

Valdez está a converter todas as 343 luzes da rua da cidade com a tecnologia LED. Como parte deste projecto, os funcionários municipais têm negociado uma nova taxa de cobrança reduzida com “Copper Valley Electric Association” (CVEA) para as luzes da rua LED e vai renegociar o seu contrato de manutenção, que expira em 2011⁴⁸.

"Nós estimamos que podemos alcançar 45% ou mais de economia de energia com as novas luminárias LED que estamos a instalar, comparativamente com as luminárias HPS que estamos a substituir. Quando olhamos para o futuro e antecipamos os custos crescentes da energia, vemos que se torna mais atractivo investir em tecnologia LED. O feedback inicial da comunidade sobre as

⁴⁶ LED CITY, 2010d.

⁴⁷ HUNTER, 2009.

⁴⁸ LED CITY, 2010e; CVEA, 2010.

luminárias LED foi muito positivo, os cidadãos de Valdez estão satisfeitos com a projecção, qualidade, cor e redução de custos com manutenção das luzes LED”.

(COTTLE, 2009)⁴⁹

“A CVEA está a ter um papel de liderança na indústria de serviços públicos através da criação de uma taxa reduzida de luzes de rua LED. Outros utilitários estão a ter dificuldades em lidar com as tarifas das luzes de rua LED, mas a postura pró-activa de “Copper Valley’s” pode servir como um modelo para a promoção da eficiência energética de iluminação LED”.

(MERRITT, 2009)⁵⁰

O potencial do “BetaLED” pode ser operado em três níveis de luz. Inicialmente, as luminárias irão funcionar num cenário de maior intensidade de luz durante os meses de inverno (quando as actividades de remoção de neve requerem altos níveis de luz). Mais para a frente dependendo das necessidades reais, os funcionários municipais, podem optar por mudar as luzes para um nível inferior de funcionamento o que pode aumentar, potencialmente, a poupança de energia para 60%.



Figura 27 – Cidade de Valdez o antes e o depois da iluminação de rua LED (LED CITY, 2010e).

⁴⁹ COTTLE, 2009

⁵⁰ MERRITT, 2009

3. Cidade Anchorage no Alasca

Mayor Mark Begich encomendou uma avaliação, ao longo do ano, de várias luzes de rua LED para comprovar o desempenho e adequação desta nova tecnologia para a sua aplicação nas estradas de Anchorage. Em Julho de 2008, anunciou a verba disponibilizada de 2,2 milhões de dólares para que a cidade pudesse comprar luminárias LED para substituir cerca de 140 mil lâmpadas da rua em toda a cidade.

"Temos estudado exaustivamente a nova tecnologia de iluminação nos últimos meses e validámos a sua energia e a capacidade de redução dos custos de manutenção. Realizamos, também, uma conferência de iluminação pública e um inquérito que indicou que os nossos residentes aprovam, maioritariamente, o novo LED de luz branca. Com este feedback e economias de custo estimadas em aproximadamente 1,5 milhões de dólares por ano, estamos confiantes em relação ao próximo passo - avançar com a implantação ampla do sistema de iluminação LED para nossas estradas."

(BEGICH, 2008)⁵¹

As luzes de rua LED em Anchorage registam uma poupança energética de 50% sobre os dispositivos eléctricos que substituiu, o que significa poupar à cidade cerca de 360,000 dólares por ano na economia de energia⁵².

4. Cidade Indian Wells na Califórnia

Indian Wells substituiu as luzes de seis polegadas por iluminação LED interior e começou a poupar 4.000 dólares por ano em custos de energia. A cidade gastou um total de 8.000 dólares para comprar as luzes LED, após dois anos de funcionamento isto representa dinheiro no banco.

O projecto-piloto de iluminação LED começou quando o prestador de serviços de utilidade pública "Southern California Edison" deu uma directiva à cidade de Indian Wells relativa à menor utilização

⁵¹ BEGICH, 2008

⁵² LED CITY, 2010f.

de energia. Os funcionários municipais concordaram e sugeriram que a mudança recaísse para a iluminação LED apontando-a como o caminho para redução significativa do uso de electricidade na cidade⁵³.

"A cidade de Indian Wells leva a sério o "ser verde. Somos conhecidos em todo o mundo pela nossa extraordinária paisagem e ambiente primitivo, e fazemos dessa administração recursos uma prioridade. A iluminação LED embutida que temos instalado em todos os nossos edifícios municipais, representa um corte no consumo de energia de 80% e deve durar entre 12 a 25 anos. O que irá reduzir significativamente o tempo e o dinheiro gastos a mudar e a jogar fora lâmpadas".

(SPICER, 2008)⁵⁴



Figura 28 – Cidade de Indian Wells, projecto de iluminação LED interior (LED CITY, 2010g).

5. Cidade de Fairview no Texas

Os funcionários municipais de Fairview projectaram o novo Fairview Parkway com iluminação LED em mente, pois é mais eficiente energeticamente e amiga do ambiente.

A primeira secção do Fairview Parkway abriu em Julho de 2009 com 82 luzes de rua "EvoLucia LED", utilizando cerca de 50% menos de energia do que a alternativa tradicional.

"A qualidade da luz é superior, muito superior à que inicialmente havíamos previsto e muito melhor do que a luz fornecida pela iluminação tradicional. A nossa cidade pode reduzir os custos de

⁵³ LED CITY, 2010g.

⁵⁴ SPICER, 2008

manutenção, melhorar a segurança, eliminar praticamente a poluição luminosa e reduzir drasticamente o consumo de energia com iluminação LED”.

(ISRAELOFF, 2009)⁵⁵

De acordo com funcionários do município, os contribuintes de Fairview irão beneficiar de um total de 250.000 dólares, devido à menor utilização de energia e redução dos custos de manutenção realizados durante a vida útil dos aparelhos LED⁵⁶.



Figura 29 – “Fairview Parkway”, iluminação de rua LED (LED CITY, 2010h).

6. Cidade Tirupati na Índia

Tirupati Municipal Corporation no Chittoor, distrito de Andhra Pradesh converteu, recentemente, mais de 140 ruas em ruas com luminárias LED para melhor a qualidade de iluminação em duas das mais movimentadas ruas da cidade.

Tirupati é a cidade do “Venkateswara Swamy Temple” que acolhe entre 50 mil e 100 mil peregrinos por dia, um dos principais centros de peregrinação da Índia e um importante pólo económico e

⁵⁵ ISRAELOFF, 2009

⁵⁶ LED CITY, 2010h.

educacional na região de Andhra Pradesh. Para enfrentar a escalada dos custos da infra-estrutura para a iluminação pública Tirupati optou pela iluminação LED ao longo das principais vias da cidade.

"Devendra Talkies e Tilak representam duas das vias mais frequentadas da nossa cidade, sendo essencial ter iluminação apropriada. Com milhares de pessoas que beneficiam a nossa cidade a cada dia, a iluminação LED proporcionou reduzir os custos associados com o uso de energia e manutenção de vias iluminadas".

(REDDY, 2009)⁵⁷

"Avni Energy Solutions" instalou 72 Watt lâmpadas de rua LED para uma economia de energia estimada em mais de 70% relativamente à tradicional iluminação de vapor de sódio. A Corporação Municipal de Tirupati estima uma poupança de 288.000 rupias indianas por ano que equivale a 6.500 dólares anuais⁵⁸.



Figura 30 – Tirupati, projecto de iluminação de rua LED (LED CITY, 2010i).

7. Jardim do Calém no Porto

No Jardim do Calém no Porto, em Junho de 2009, foi efectuada a substituição de luminárias com lâmpadas de 100W de sódio com um consumo total de 120W, por luminárias "Altra Led" com 33W

⁵⁷ REDDY, 2009

⁵⁸ LED CITY, 2010i.

de consumo. Apesar de uma redução dos níveis de iluminação existentes no local, estes mantiveram as normas em vigor. Esta alteração corresponde a uma poupança superior a 72%, equivalente a uma poupança superior a 3.000€ em energia e 18 toneladas de CO₂/ano, para além de todas as despesas inerentes à manutenção referentes ao equipamento substituído.

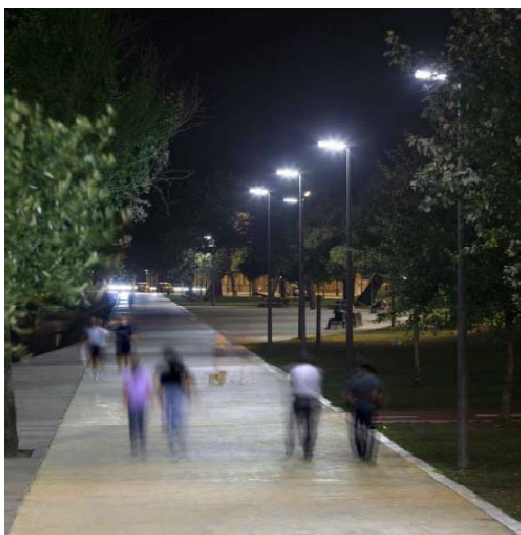


Figura 31 – Jardim do Calém no Porto projecto de iluminação LED (SCHRÉDER, 2010b).

Em Junho de 2009, foi inaugurada uma nova via pedonal e ciclista em que o projecto previa 80 luminárias com 70W iodetos metálicos com consumo total 80 W foi alterado para as luminárias Piano com 32 LED com 40 W de consumo, mantendo a classificação da via como S1, classe máxima para vias pedonais com um valor médio de 18 lux. Esta alteração corresponde a uma poupança superior a 50% em energia, correspondente 1.200€, 7 toneladas de CO₂ anuais, além da poupança em conservação⁵⁹.

⁵⁹ BCSD - Concelho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável, 2010a.

3.6 Conclusão

A escassez de recursos energéticos fósseis conduzirá previsivelmente ao aumento de preços e ao desenvolvimento das ER.

Actualmente, as necessidades humanas são diferentes, o Homem já explorou em grande massa quase todos os recursos tradicionais, e à medida que os foi explorando aperfeiçoou-os em seu benefício. Contudo, o princípio continua a ser o mesmo – a busca activa e contínua de novos recursos capazes de aproveitamento e de aplicação em grande escala. É assim que o Homem estrutura a organização socioeconómica da sociedade, e no que toca aos recursos energéticos e ao domínio dos territórios o processo é o mesmo. O Homem terá de aproveitar os recursos renováveis tornando-os na chave do problema da escassez das energias fósseis e dos problemas ambientais por elas causados. A procura, o engenho, a ciência e tecnologia ao dispor do Homem será utilizada, uma vez mais, em seu benefício, e consequentemente passará por mais um processo de organização e adaptação da sociedade face às exigências e às mudanças imprescindíveis para o futuro da humanidade.

4. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

4.1 Introdução

O Ordenamento do Território tem um papel fundamental a desempenhar, enquanto instrumento de gestão territorial.

O conceito de OT tal como concebido, nos dias de hoje, é um fenómeno do século XX – pós 2ª Grande Guerra Mundial – onde se assistiu a modificações tecnológicas introduzidas pela revolução industrial dos Séculos XVIII e XIX que levaram à transformação do território e do desenvolvimento económico (indústria, agricultura, meios de transporte e comunicação e novas ideias económicas e sociais). O desenvolvimento demográfico e industrial transformou radicalmente a distribuição dos habitantes no território e as carências dos novos locais de fixação começaram a despontar em larga escala, na ausência de medidas adequadas. As famílias abandonaram o campo e dirigiram-se para os aglomerados industriais ficando nos espaços vazios disponíveis dentro dos bairros antigos, ou então em novas construções erguidas na periferia, que rapidamente se multiplicaram formando novos e extensos bairros em redor dos núcleos iniciais. Esta explosão demográfica das cidades, substancialmente causada pelo êxodo rural, dá origem à aglomeração da população, pois é nas cidades que estão as funções centrais (acesso aos bens, serviços, formação, avanço tecnológico, e manifestações culturais e de decisão política).

Como consequências assiste-se a uma nova dinâmica económica e de transformação territorial cuja intensidade exige uma grande capacidade de adaptação e de resposta por parte da sociedade; e, também, ao acelerar da degradação dos recursos naturais (resíduos industriais, água e ar contaminados, e falta de condições de higiene).

A cidade industrial viria a afectar todo o desenvolvimento da sociedade, da economia e das cidades.

Como contrapartida à industrialização e ao desenvolvimento dos bairros operários, surgem soluções de combinação da actividade industrial com a agricultura, como forma de corrigir as disfunções ambientais e sociais causadas. A finalidade destas cidades tinha dupla função – assegurar o complemento económico dos operários, e, simultaneamente, introduzir o elemento vegetação naquela que era uma paisagem industrial extremamente degradada. O objectivo estava na valorização do ambiente rural, na reintegração da natureza na cidade, e no planeamento físico do espaço. As questões ligadas à salubridade das cidades industriais também se levantam e a preocupação em melhorar as condições destas torna-se uma realidade.

Só na década de 50, após a 2ª Grande Guerra Mundial, devido ao fenómeno dispersão do povoamento se começou a sentir os efeitos territoriais da industrialização.

A crise ecológica dos anos 60 acentua a tónica da degradação e escassez dos recursos naturais, da importância dos recursos nos processos de desenvolvimento, e da degradação da qualidade ambiental em virtude das actividades económicas sobre a sensibilidade do espaço biofísico envolvente – devido a estes fenómenos desajustados que a cidade industrial originou surge uma crise urbana, e é nessa crise que se começam a dar respostas pela via do planeamento urbano.

Assiste-se, então, ao fenómeno da dispersão urbana “sprawl” e com ele a vantagem do equilíbrio ecológico onde o Homem e a natureza se reencontram. Por sua vez, a dispersão leva ao aumento de custo económicos e à perda de unidade das cidades. As mudanças na estrutura económica, nas estratégias de desenvolvimento, e sobretudo os avanços tecnológicos são os grandes motivadores da maior articulação do espaço – tecnologia, redes urbanas e habitação/condomínio privado. O modelo de ocupação dispersa assenta nos princípios da “Carta de Atenas”, 1933⁶⁰.

Vantagens da cidade dispersa:

- Maior equilíbrio ecológico entre o homem e a natureza;
- Redução da intensidade ou do grau de contacto das relações conflituosas – privilegia as relações mais harmoniosas entre grupos sociais.

Desvantagens da cidade dispersa:

- Dá origem à desestruturação dos espaços rurais, agrícolas e florestais;
- Incentiva ao abandono da actividade agrícola;
- Consumo excessivo do solo e consequentemente perda de solo produtivo;
- Aumento da descontinuidade dos tecidos urbanos – crescimento casuístico;

⁶⁰ A carta de Atenas resultou do Congresso Internacional de Arquitectura Moderna que teve lugar em 1933. A conferência e o documento dela resultante, publicado por Le Corbusier em 1942, concentravam-se no conceito de “cidade funcional”, fundamentado na criação de zonas independentes para as quatro funções: habitação, trabalho, lazer e circulação. Estes conceitos foram aplicados à reconstrução de cidades europeias após a 2ª Grande Guerra Mundial.

- Insuficiências qualitativas e quantitativas de espaço público;
- Aumento da ocupação do solo;
- Falta de legibilidade/estrutura;
- Contribui para a perda de unidade das cidades;
- Contribui para o crescimento das periferias e para o abandono dos núcleos urbanos centrais;
- Custos para a actividade económica associados ao esvaziamento dos centros urbanos;
- Contribui para a degradação da paisagem;
- Agrava o custo de infraestruturas e ineficiência no fornecimento de serviços e infraestruturas pelas autoridades locais;
- Congestionamento do tráfego;
- Elevados consumos energéticos;
- Aumento da poluição atmosférica;
- Perda das relações de vizinhança/isolamento
- Segregação socioeconómica, perda de sentido de comunidade, exclusão social.

Um modelo oposto baseia-se na concentração, conectividade e multifuncionalidade, caracterizado por uma geometria focada nas conexões humanas dentro do núcleo: cidades compactas com uma menor dimensão e densidade intermédia, geometricamente integrada.

Face às questões relativas à sustentabilidade, tem vindo a ganhar força o conceito de cidade compacta como novo padrão de desenvolvimento urbano, que pretende dar resposta aos problemas que advêm do modelo da cidade dispersa, mas também ao modelo de cidade compacta com densidade excessiva. Este modelo supõe a actuação a vários níveis: contenção (limitação do processo de expansão), renovação e revitalização (preenchimento dos espaços vazios, renovação e requalificação dos espaços degradados; maior atractividade das zonas construídas; e valorização e dinamização do património), e transformação da mobilidade urbana (modelo de mobilidade alternativo ao automóvel particular; controle de velocidade, volume de tráfego e estacionamento; coerência entre a estrutura urbana e rede de transportes públicos; sempre que possível aplicar na rede de transportes públicos a lógica intermodal).

Com a crescente preocupação com o ambiente e com a diminuição dos impactos negativos, actualmente prevalece a ideia de que o modelo de cidade dispersa é insustentável, e que o modelo urbano sustentável assenta no princípio do consumo energético – modelo menos intensivo em energia e centrado na alteração do padrão de mobilidade. A sociedade de hoje apresenta elevados níveis de mobilidade que para além de a caracterizarem, são uma condição imprescindível para o seu funcionamento.

Os problemas associados ao modelo da cidade difusa, não permitem a rápida alteração da estrutura urbana no seu todo. É um processo lento e onde os resultados só serão sentidos a longo prazo. O modelo de cidade compacta acarreta custos e benefícios: os principais benefícios prendem-se com a mobilidade e o uso do solo, os principais custos estão direccionados para o nível da qualidade ambiental e a qualidade de vida das populações.

Vantagens da cidade compacta:

- Proporciona maior proximidade entre as diversas actividades o que implica a redução da necessidade de utilização da motorização individual e facilita a constituição de uma rede eficiente de transportes públicos;
- Benefícios económicos - redução dos custos colectivos em infraestruturas e equipamentos (redes de circulação viária, equipamentos sociais, desportivos e culturais, redes de águas e saneamento, energia e telecomunicações);
- Modelo capaz de reunir vantagens energéticas e ambientais e por sua vez conferir maior qualidade de vida.

Desvantagens da cidade compacta:

- As mencionadas vantagens energéticas da cidade compacta podem transformar-se em desvantagens devido ao efeito do congestionamento, colocando em causa os benefícios energéticos e aumentando os níveis de concentração de poluentes;
- O impacto negativo no desenvolvimento económico e social das comunidades rurais;
- Aumentos das disparidades regionais;
- A incompatibilidade entre o aumento de densidade e o aumento de zonas verdes;
- Aumento da segregação social devido à subida de custos da habitação na cidade.

As críticas relativas aos modelos da cidade dispersa e da cidade compacta suscitaram o aparecimento daquela que se pode considerar uma solução – o modelo policêntrico. Este caracteriza-se por uma cidade/região constituída por diversos núcleos, dotada de transportes públicos e composta por múltiplos centros.

O conceito de policentrismo aparece como princípio geral para uma política do ordenamento do território, cujo objectivo principal é incrementar nas cidades uma plataforma de conexão e de integração interurbana que permita não só intensificar os índices de desenvolvimento socioeconómico ao nível regional, como propiciar as condições necessárias para a sua internacionalização nos mercados e nas redes globais.

O modelo policêntrico resulta da simplicidade dos seus eixos orientadores – desenvolver entre as cidades mais dinâmicas de âmbito regional um conjunto de redes e de fluxos capazes de incrementar formas sustentáveis de complementaridade e de cooperação funcional no sentido de equilibrar as oportunidades de desenvolvimento económico e regional.

Debilidades do modelo policêntrico:

- Não é um modelo único e universal capaz de ser aplicado em qualquer cidade;
- Modelo com níveis de complexidade diferente consoante a cidade onde é implementado;
- Não pode ser encarado e utilizado de forma simplista, mas sim como modelo flexível.

Potencialidades do modelo policêntrico:

- Concentrações urbanas de menor dimensão, comparativamente ao modelo da cidade compacta;
- É mais eficiente em termos energéticos;
- Diminui o congestionamento;
- Propicia uma menor utilização do automóvel individual;
- Salvar solos com capacidade agrícola entre os vários núcleos urbanos;
- Aumentar a quantidade, qualidade e acessibilidade dos espaços verdes nas cidades, influenciando o microclima da cidade e reduzindo os níveis de poluição.

Apesar de o policentrismo não ser um modelo perfeito é consensual que este favorece a forma urbana estruturada e flexível que permite uma economia de recursos imobiliários, a reciclagem dos usos do espaço, dando atenção à utilização eficiente da energia, da água e dos materiais, à limitação do ruído, à qualificação dos espaços públicos e à integração do planeamento espacial e das políticas de transporte/mobilidade – Cidade Sustentável.

Sendo as cidades as maiores consumidoras de recursos naturais e simultaneamente as maiores produtoras de poluição e resíduos, é natural que grande parte dos impedimentos à sustentabilidade ambiental global terá de ser resolvida à escala urbana. As cidades devem eleger uma estratégia de desenvolvimento urbano que se adapte ao contexto geográfico e às especificidades locais.

O actual modelo de cidade é insustentável. É importante ultrapassar o problema que tem a ver com a resistência da população e a mudança dos seus hábitos – a sustentabilidade das cidades terá que ser conjugada com políticas de transportes, económicas, sociais e ambientais apoiadas na mudança de atitudes e estilos de vida⁶¹.

4.1.1 Carta Europeia do Ordenamento do Território

A Carta Europeia do Ordenamento do Território estabelece os princípios genéricos sobre o ordenamento do território. É um instrumento de base e foi aprovada em 1984 na Conferência Europeia dos Ministros Responsáveis pelo OT. Esta, surge da necessidade, que os vários governos europeus sentiram, de racionalizar o uso do território, contribuir para o seu desenvolvimento e melhorar a qualidade de vida da humanidade⁶². O OT resulta da expressão espacial das políticas económica, social, cultural e ecológica da sociedade. É um instrumento importante na evolução da sociedade, contribuindo para o reforço da identidade da mesma – visando reduzir as disparidades regionais e aperfeiçoar a utilização e organização do espaço, das actividades, da protecção do ambiente e da melhoria da qualidade de vida.

⁶¹ BARBOSA, Cristina; CARMO, Renato Miguel, 2008; ESDP - European Spatial Development Perspective, 1999; SILVA, Graça, 2008.

⁶² DGOT - CARTA EUROPEIA DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO, 1988.

Consiste numa disciplina científica, numa técnica administrativa e numa política que se desenvolve numa perspectiva pluridisciplinar e integrada propendente ao desenvolvimento equilibrado das regiões e à organização física do espaço consoante uma estratégia de conjunto.

Deve articular múltiplos poderes de decisão, individuais e institucionais, garantindo a articulação e coordenação dos vários sectores e níveis da administração com competências no território. Deve também, ter em conta a especificidade dos territórios, as diferentes condições socioeconómicas e ambientais dos seus mercados, conciliando todos os factores intervenientes da forma racional e coerente.

Factores essenciais:

- *Democrático* – assegurar a participação da sociedade afecta e das suas representações políticas;
- *Integrado* – assegurar a coordenação das diversas políticas sectoriais e a sua inclusão numa abordagem global;
- *Funcional* – ter em conta a existência das convicções regionais firmadas nos seus valores, cultura e interesses comuns;
- *Prospectivo* – capacidade de reflexão e análise das tendências e desenvolvimentos futuros dos fenómenos e intervenções económicas, ecológicas, sociais, culturais e ambientais.

Objectivos:

- Desenvolvimento socioeconómico equilibrado das regiões;
- Conferir melhor qualidade de vida;
- Gestão responsável dos recursos naturais e protecção do ambiente;
- Utilização racional do território;
- Assegurar a coordenação dos diferentes sectores;
- Organizar a coordenação e a cooperação entre os vários níveis de decisão e a perequação dos meios financeiros;
- Participação da população.

4.2 Definição e objectivos

O OT é uma visão, um objectivo, e um conjunto de acções devidamente articuladas no espaço e no tempo e que se concretizam através do planeamento. Pressupõe uma atitude racionalista com vista à exploração dos recursos naturais, dando particular atenção à distribuição das classes de uso do solo. Os estudos de ordenamento estabelecem bases para as estratégias de desenvolvimento territorial tendo em vista economias de espaço, critérios de povoamento e de localização preferencial das actividades a nível regional e municipal.

As políticas de ordenamento baseiam-se, sobretudo, na salvaguarda dos recursos naturais e na procura de soluções que previnam e minimizem conflitos. Pretende resolver incompatibilidades entre as actividades de modo a não colocar em causa o uso dominante que se pretende garantir na unidade territorial em questão.

Os instrumentos de gestão territorial encontram-se sob tutela do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, e constam do DL 46/2009, de 20 de Fevereiro; devem explicar, de forma objectiva e racional, os fundamentos das previsões, indicações e determinações, a designar com base no conhecimento sistematicamente adquirido das características físicas, morfológicas e ecológicas do território; dos recursos naturais e do património arquitectónico e arqueológico; da dinâmica demográfica e migratória; das transformações económicas, sociais, culturais e ambientais; e das assimetrias regionais e das condições de acesso às infra-estruturas, aos equipamentos, aos serviços e às funções urbanas. Estes instrumentos assentam em três âmbitos: Nacional, Regional e Municipal (Tabela 2).

A função essencial do OT, seja no âmbito nacional, regional ou municipal, consiste na compatibilização e organização dos interesses sectoriais com expressão territorial, públicos e privados, através de soluções técnicas que optimizem a salvaguarda e a valorização dos recursos territoriais disponíveis e do potencial territorial.

O OT é, sempre, uma acção de identificação e caracterização dos recursos territoriais e de reflexão, compatibilização e articulação entre interesses, quer seja, entre diversos interesses públicos ou entre interesses públicos e interesses privados.

Tabela 2 - Quadro de interacção coordenada do Sistema de Gestão Territorial

SISTEMA DE GESTÃO TERRITORIAL		
ÂMBITO NACIONAL (Plano de carácter político e económico)	1. Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território - PNPOT	
	2. Planos Sectoriais	
	3. Planos Especiais de Ordenamentos do Território - PEOT	
ÂMBITO REGIONAL (Plano de carácter económico com aplicação física)	1. Planos Regionais de Ordenamento do Território - PROT	
ÂMBITO MUNICIPAL (Plano físico de concretização)	1. Planos Intermunicipais de Ordenamento do Território	
	2. Planos Municipais de Ordenamento do Território - PMOT	a) Planos Directores Municipais – PDM Determina a estratégia de desenvolvimento territorial, a política municipal de OT e de urbanismo e as demais políticas urbanas, integra e articula as orientações estabelecidas pelos instrumentos de gestão territorial de âmbito nacional e regional e estabelece o modelo de organização espacial do território municipal.
		b) Planos de Urbanização – PU O PU concretiza, para uma determinada área do território municipal, a política de OT e do urbanismo, fornecendo o quadro de referência para a aplicação das políticas urbanas e definindo a estrutura urbana, o regime de uso solo e critérios de transformação do território. Pode abranger solo rural complementar e outras áreas do território municipal - áreas industriais, logísticas de serviços e empreendimentos turísticos.
		c) Planos de Pormenor – PP Desenvolve e concretiza propostas de ocupação de qualquer área do território municipal, estabelecendo regras sobre implantação de infra-estruturas e o desenho dos espaços de utilização colectiva, a forma de edificação e a organização da sua integração na paisagem, a localização e inserção urbanística dos equipamentos de utilização colectiva e a organização espacial das demais actividades de interesse geral.

O objectivo do OT é a qualificação do território visando a utilização sustentável dos recursos territoriais e a criação, para os cidadãos, de um cenário de vida diário que contribua positivamente para a sua qualidade de vida e para o desenvolvimento social, económico e cultural.

O OT baseia-se na gestão da interacção do homem com o espaço. Consta no planeamento dos diferentes tipos de ocupação, em tirar proveito e potenciando as infra-estruturas existentes e em assegurar e preservação de recursos exíguos.

A estrutura de uma cidade justifica-se pelas vivências que nela acontecem.

A base do planeamento territorial é a gestão dos recursos - ordenar e estabelecer regras para os diferentes tipos de ocupação, sempre com a finalidade de oferecer melhor qualidade de vida aos cidadãos. Trata-se de preservar o património natural, de prever e de regular as transformações e as dinâmicas dos aglomerados e de constituir o equilíbrio necessário a uma evolução sustentada.

É importante que a população se envolva no planeamento da sua cidade, que compreenda as medidas que visam ao ordenamento do seu território. A participação pública é forma mais eficaz de corresponder às expectativas dos cidadãos, mas, também, é necessário que quem decide politicamente compreenda de forma profunda os locais a intervir, a sua população, os seus costumes e a sua cultura, sempre com vista ao desenvolvimento.

Só assim será possível gerir o território de forma acreditada, tirando máximo partido das suas potencialidades e utilizando os seus recursos sem os levar à extinção, tudo isto, sem nunca comprometer o património das gerações vindouras e a vida no Planeta Terra.

Planeamento e Ordenamento do Território

Tanto o Ordenamento como o Planeamento têm por objectivo a organização e a gestão do espaço territorial, mas operam em diferentes escalas.

A degradação do Ordenamento do Território resulta de fenómenos indutores de alterações territoriais e respectiva especialização; de catástrofes naturais; da conjuntura económica; das novas tecnologias; e das novas políticas de urbanismo. Para compensar e regularizar estes fenómenos procede-se a actividades de planeamento que actuam de forma contínua, contrariando as forças de perturbação e contribuindo para o equilíbrio da tradução espacial das políticas económica, social, cultural e ecológica da sociedade.

Ambiente

É um sistema complexo e dinâmico, constituído por um conjunto de elementos diferentes, entre os quais se estabelecem relações de interdependência – sistemas físicos, químicos, biológicos, e suas relações; factores económicos, sociais e culturais com efeito, directo ou indirecto, sobre os seres vivos e a qualidade de vida do Humanidade. Neste sistema estão salvaguardados aspectos como a protecção da natureza, os problemas de controlo de poluição, qualidade e avaliação do ambiente.

Se a integração ambiental tiver sido feita, anteriormente, de forma preventiva, em fase de OT resulta numa maior eficiência quanto à solução proposta, e na reduzida necessidade de ajustes ou introdução de alterações posteriores ao projecto, ou à proposta de medidas minimizadoras do impacte ambiental subsequente.

Planeamento Ambiental

É o processo de planeamento que integra factores ambientais, sociais e económicos em todas as intervenções de planeamento e uso do espaço. Deve ser entendido como o ambiente no planeamento, em que o ambiente surge como um quadro de requisitos, de factores e de critérios de qualidade que influenciam o processo de desenvolvimento, acompanhando preocupações de equidade social e de eficiência económica.

Tem como objectivos prioritários a resolução do conflito economia *versus* ambiente; modificar e promover uma atitude de ética ambiental generalizada a toda a sociedade; e estabelecer o equilíbrio entre a exploração dos recursos e a protecção ambiental, segundo princípios de gestão sustentável de recursos, de forma a atingir benefícios socioeconómicos.

O modelo de planeamento ambiental assenta sobre três factores:

- Gestão sustentável dos recursos;
- Estratégias de planeamento;
- Desenvolvimento económico.

Ambiente e Ordenamento do Território – Integração

Quando integrados o ambiente e OT, surge como sequência e complemento fundamental dos princípios de acção preventiva e correctiva o “princípio da acção cautelar”, isto é, torna-se insuficiente corrigir ou prevenir os problemas ambientais provocados pela acção do Homem, sendo necessário que estas acções sejam alteradas minimizando e acautelando a degradação do Planeta a que assistimos diariamente.

Grande parte dos projectos públicos resultam da aplicação e do desenvolvimento de políticas e estratégias orientadas por objectivos sectoriais em que as opções ambientais são negligenciadas. Este facto torna pouco eficaz a integração dos factores ambientais na concepção dos projectos e é, frequentemente, origem de conflitualidade entre os objectivos ambientais e os objectivos sectoriais visados pelos instrumentos de nível superior.

Por outro lado, os projectos são concebidos, em princípio, de acordo com as localizações compatíveis com os instrumentos de gestão territorial aplicáveis, desenvolvidos de acordo com critérios territoriais em que nem sempre os factores ambientais são devidamente considerados. Assim, esses projectos podem ser inviabilizados, por razões ambientais, mesmo que seja assegurada a conformidade com os referidos instrumentos.

A Avaliação Ambiental de Planos e Programas visa resolver as questões referidas, integrando os factores ambientais nas políticas e estratégias e nos instrumentos de gestão do território. Na avaliação ambiental devem ser considerados apenas os factores ambientais relevantes para o processo de tomada de decisão sobre a política, a estratégia ou o plano em questão, devendo o número de factores a considerar ser relativamente reduzido.

A avaliação ambiental dos Planos Municipais de Ordenamento do Território deve ser entendida como um procedimento de acompanhamento continuado e sistemático de avaliação, introduzido no processo de elaboração dos planos, que tende garantir que os efeitos ambientais das medidas adoptadas são tomadas em consideração durante a sua preparação e elaboração e em momento preliminar à respectiva aprovação.

Em síntese, a avaliação ambiental, no decorrer de um plano, não deve ser encarada e executada como um procedimento adicional, mas sim como um agente moderador das consequências originadas pelas opções de planeamento que são tomadas.

Tendo em conta a escala e especificidades dos PMOT, em particular dos PU e PP, a análise sistematizada exaustiva dos factores ambientais é um elemento indispensável da avaliação ambiental e assegura a sua validade técnica e científica⁶³.

4.3 Energia e ordenamento do território

Os Instrumentos da Política de Cidades visam acções inovadoras para o desenvolvimento urbano.

O modelo de desenvolvimento das cidades dependente, cada vez mais, do conhecimento e da inovação, exige destas uma elevada qualificação das suas funções e uma forte capacidade de fixação e atracção de pessoas qualificadas e de actividades inovadoras, tendo como ambição tornar as cidades:

- Territórios de inovação e competitividade;
- Territórios de cidadania e coesão social;
- Territórios com qualidade ambiental e de vida;
- Territórios bem planeados e governados.

No campo dos Programas Operacionais do Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN) 2007-2013 foram acautelados cerca de mil milhões de euros de Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) para financiar os seguintes instrumentos da Política de Cidades:

- Parcerias para a regeneração urbana;
- Redes urbanas para a competitividade e a inovação;
- Acções inovadoras para o desenvolvimento urbano;
- Equipamentos estruturantes do Sistema Urbano Nacional.

⁶³ DGOTDU, 2005; CUNHA, 2008.

Desta forma ficaram criados os mecanismos para assegurar a articulação dos instrumentos específicos da Política de Cidades com outros domínios de intervenção previstos nos Programas Operacionais Regionais, que contribuem para o sucesso das operações integradas de desenvolvimento urbano. Contudo, foram identificadas oito áreas para a implementação deste instrumento de política:

- Prestação de serviços de proximidade;
- Acessibilidade e mobilidade urbana;
- Segurança, prevenção de riscos e combate à criminalidade;
- Gestão do espaço público e do edificado;
- Construção sustentável;
- Ambiente urbano;
- Criatividade e empreendedorismo na valorização dos recursos territoriais;
- Governação urbana fomentada da participação dos cidadãos e dos agentes económicos e sociais.

Tudo aponta para que as cidades retomem o protagonismo de outrora. As cidades do futuro poderão ser identificadas por muitas expressões de mudança e de carácter económico. A tendência será para um crescimento em espaço e população com um forte impacto negativo, que irá afectar a qualidade de vida e do ambiente.

As cidades terão que ser, cada vez mais, chamadas a uma responsabilização em termos de sustentabilidade que incide nos conceitos da *“pegada ecológica”* (pressão humana sobre a natureza - fornece o suporte comparativo entre o consumo observado dos recursos naturais e a capacidade natural de regeneração dos mesmos; é uma ferramenta de alerta dos excessos e irracionalidades consumistas e, ao mesmo tempo, de persuasão para a alteração dos comportamentos; permite também, numa perspectiva global, dar a conhecer o quanto distamos da meta de equilíbrio e da falta de equidade patente no consumo dos recursos naturais) e do *“balanço do carbono”*. Estes exigem uma profunda reflexão nas vertentes do planeamento e da gestão urbana, com a finalidade de assegurar a exequibilidade de metas de sustentabilidade ambiental, económica e social contando com a participação activa dos cidadãos.

Em suma, as cidades têm de adoptar novas posturas no que diz respeito ao uso dos recursos, em particular nos edifícios e nos transportes (principais responsáveis pela poluição atmosférica à escala global), e serem mais responsáveis pelo uso que fazem da energia.

Em Portugal, assiste-se a uma tendência de ocupação territorial em particular na faixa litoral, dando origem a um tecido urbano desordenado. Apesar das grandes áreas metropolitanas compreenderem uma parte significativa da população, estas não apresentam uma densidade que remeta para problemas graves de urbanização, isto é, problemas sanitários, de segurança ou de dificuldade de acesso aos recursos e de satisfação dos padrões de conforto, quando comparadas com grandes metrópoles. No entanto, as cidades e redes urbanas são afectadas pela problemática da mobilidade, resultado da escassez de prospectiva, planeamento e gestão das áreas construídas, que origina elevados custos de infra-estruturas, ocorrência de situações de baixa rentabilidade e consequente desperdício nos transportes e nos sectores da água, da energia, da gestão dos resíduos e das comunicações.

Contudo, as cidades têm demonstrado uma grande atenção face à qualidade da arquitectura e da construção, no que respeita ao aproveitamento do clima para garantir condições de conforto, tornando os edifícios mais eficientes energeticamente.

Assumindo que todos os recursos se destinam directa ou indirectamente às populações, a tendência natural é que para as cidades afluja grande parte dos recursos disponíveis e necessários ao desenvolvimento e ao bem-estar - lei da procura e da oferta (a primeira abrange as necessidades por parte das actividades e dos cidadãos e a segunda a satisfação dessas mesmas necessidades). Esta metodologia beneficia e está em sintonia com a definição do modelo energético do futuro que se traduz na descentralização do aproveitamento das energias primárias dispersas e sua conversão/produção distribuída, na prioridade às renováveis e à autoprodução, sem prejudicar a ligação em rede que é essencial e assegura o abastecimento.

É chegado o momento de encarar a cidade segundo um modelo ecossistémico susceptível de simulação e de optimização - conceito cidade sustentável. O ideal será o emergir das cidades solidárias com sentido de responsabilidade e de racionalidade na gestão dos recursos disponíveis, necessariamente escassos, ameaçados e procurados num espaço global.

O conceito de cidade solidária implica directamente com todas as vertentes da economia urbana, evidenciando em particular os materiais, a água e a energia, sendo esta última a menos explorada, em termos de soluções, impõe-se focalizarmo-nos nela por várias razões:

- O facto de vivermos numa cultura assente no uso dos combustíveis fósseis desde há 150 anos e não podermos dispensar a sua utilização imediata, impõe a adopção de estratégias de racionalidade relativamente seu uso;
- A produção de electricidade e a maioria dos transportes utilizarem combustíveis através de processos de conversão envolvendo a combustão, que provocam emissões de CO₂ para a atmosfera, causando o efeito de estufa, o aquecimento global e consequentemente as alterações climáticas;
- As cidades são autênticos organismos vivos, isto é, enormes sistemas energéticos, somatórios articulados de processos complexos mas coerentes que oferecem oportunidades de uso mais eficiente da energia, pelo recurso a tecnologias energéticas nas actividades do urbanismo, da construção, da mobilidade, da informação e da gestão urbanas;
- O facto de Portugal pelo seu clima e pelo seu enquadramento geográfico, oferecer excelentes condições para um uso inteligente das novas tecnologias energéticas que podem ser utilizadas de variadas formas, explorando as potencialidades do urbanismo, da arquitectura e das tecnologias de conversão energética e em simultâneo abdicar da pesada dependência de energias fósseis.

Como complemento é, absolutamente, imprescindível a vertente comportamental das actividades, dos profissionais e dos cidadãos. Cabe aos técnicos, organizações e indivíduos nas fases de concepção, construção e utilização racional dos edifícios e nas opções ligadas às actividades correntes, nomeadamente, ao nível da mobilidade, a respectiva quota de responsabilidade. Para isso devem contribuir também os cidadãos em geral, não como simples consumidores, mas sim como agentes interactivos, informados e mobilizados para estas questões – factor chave determinado no programa da Organização das Nações Unidas (ONU) Agenda 21.

AGENDA 21, 1992

"Pensar global, agir local."

A Agenda 21 é o programa de acção das Nações Unidas adoptado por 179 governos de todo o mundo na Conferência da Terra, realizada no Rio de Janeiro em 1992.

Propõe as linhas de acção à escala global, nacional e local a serem adoptadas para reduzir o impacte das actividades humanas no meio ambiente global e promover um desenvolvimento civilizacional sustentável. Em termos gerais, todas as actividades humanas com implicações no ambiente estão contempladas neste documento.

Este programa foi dissociado nas várias escalas de intervenção, evidenciando-se o esforço desenvolvido para que o planeamento e gestão ambiental tivessem uma expressão local.

O capítulo 28 da Agenda 21 apela às autoridades locais de cada país para que desenvolvam um processo consultivo e consensual com as suas populações, sob a forma de uma versão local da Agenda 21 para as suas comunidades - Agenda 21 Local.

Este apelo surge no seguimento do reconhecimento de que muitas das questões tratadas neste documento têm os seus problemas e soluções inseridas nas actividades locais e que a participação e cooperação das autoridades municipais desempenhará um papel crucial na obtenção destes objectivos - agindo localmente obtêm-se efeitos mais céleres e directos na qualidade de vida das populações afectas à cidade ou município.

Consiste num plano de acção estratégico de longo prazo dirigido às prioridades locais para o desenvolvimento sustentável.

A cidade vista como um ecossistema contém, por sua vez, uma verdadeira rede de subsistemas urbanos ligados: os edifícios, os quarteirões ou bairros, as redes de abastecimento de água, energia e de recolha de resíduos, os circuitos de transportes, a estrutura de parques e jardins, as redes de serviços públicos, enfim, todas elas constituem oportunidades de tornar em termos energéticos e ambientais um resultado total significativo, como por exemplo as experiências da cogeração, da gestão energética e ambiental com mini ou microgeração, das sinergias solar

passivo/solar activo, da gestão da “produção” distribuída, da procura e oferta de proximidade ao nível do próprio utilizador.

As questões em volta da problemática urbano-energética são uma preocupação global e necessitam de soluções capazes de articular as especificidades regionais e locais, quer ao nível da oferta e da procura de energia, como na perspectiva da compreensão do sistema urbano e, por último, na óptica da sensibilidade dos corpos técnico-políticos e das populações.

A necessidade de um diagnóstico prévio e continuado e de uma plataforma de auto-conhecimento justifica o desenvolvimento e implementação de um sistema para avaliar o estado das cidades (a matriz) e depois avaliar e coordenar o tipo de intervenções futuras, em função dos objectivos qualitativos ou quantificados que vierem a ser estabelecidos e calendarizados para cada cidade ou região. Para tal recorre-se a um sistema de informação energético-ambiental que reúne a informação de base sobre a matriz energética e procurará definir níveis de intervenção ou de avaliação do impacte das actividades no ambiente pela via da energia:

- Cada cidade deve saber a sua capitação de CO₂ global. É uma responsabilidade social do Município e um indicador da gestão eficiente do recurso à energia. No quadro nacional a energia consumida pelos edifícios corresponde a cerca de um terço do total das emissões de CO₂. Esta realidade fundamentou a legislação recentemente aprovada - diplomas da Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior dos Edifícios, o Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE) e Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização de Edifícios (RSECE), respectivamente, Decretos-Lei n.º 78, 79 e 80/2006 - como solução para a redução das emissões de carbono;
- A cidade deve ser capaz de examinar a sua atitude de “dependência” energética, adoptando uma atitude pró-activa, identificando as suas necessidades de energia, pela criação de mecanismos no sentido de as monitorizar e conseguir antecipar a sua variação, utilizando as tecnologias de informação, que servirá em primeiro lugar os responsáveis pela gestão das cidades e, também, os agentes económicos e os cidadãos em geral, permitindo que cada um possa assumir melhor as suas responsabilidades face ao impacte global da emissão de CO₂. Perante este quadro devem colocar-se todas as opções de diversificação energética a começar por aquelas que privilegiam a proximidade, a microgeração, a solar térmica ou a fotovoltaica. Para além de serem renováveis (energia solar) contribuem para uma

maior sensibilização do cidadão, que funciona, cada vez mais, como elemento central de uma gestão urbana energético-ambiental racional e eficiente;

- Constituir o direito ao Sol e fomentar a abertura do espaço urbano aos parâmetros da condição climática. A preocupação reside em conseguirmos libertar-nos de esquemas simplistas e redutores, assentes em critérios demasiado vagos, circunstância que é motivada por uma regulamentação urbanística que delimita a definição de parâmetros quantificados à cêrcea, à largura do arruamento e à densidade da construção. É de salientar a responsabilidade e exemplo que cabe aos órgãos da Administração, Central e Local, no sentido de admitir e generalizar essas condições, meios e ferramentas nos projectos de edifícios públicos, nomeadamente, quando estes são apontados como os maiores consumidores de energia;
- As infra-estruturas são um domínio de grande responsabilidade pelo seu enorme potencial para a sustentabilidade urbana. Nelas estão presentes as grandes opções do espaço urbano, intencionais, planeadas e projectadas, ou espontâneas e admitidas, ou ainda reconhecidas e consagradas. Numa escala menor, mas que não deve ser menosprezada, situam-se aquelas que recorram ao contexto do quarteirão ou outras dimensões urbanas de grandeza idêntica, utilizando sistemas mais simples, mas que devem garantir um desempenho energético em conformidade com o conceito de sustentabilidade. A influência das soluções construtivas adoptadas, principalmente ao nível da envolvente do edifício, evidencia-se como determinante no resultado final. Nos edifícios ainda está presente a lacuna na dicotomia promotor/proprietário - enquanto o primeiro se foca nos custos de construção, o segundo preocupa-se com os custos de utilização - ambos devem convergir no sentido da qualidade do produto final no seu todo e na perspectiva de longo prazo;
- Deverá ser, sempre, equacionado a produção e propagação de informação que comunique a ideia de desempenho expresso em valores típicos, ou seja, os indicadores. Os valores, associados a uma referência nacional ou internacional, quando adequada, devem servir de referência, em primeiro, para uma busca de soluções mais eficientes por parte de todos os actores, depois aos consumidores informados no momento de consumir estes serviços e produtos, e também aos agentes políticos no momento de hierarquizar os candidatos a programas de incentivos ou a contratos de fornecimento.

A metodologia deverá funcionar como ponto de partida ao vasto trabalho de organização preliminar e à implementação de uma política energética à escala urbana. Pretende simular uma trajectória possível, mas não impreterível ou redutível aos passos enumerados, podendo compreender alguns pontos mais ou menos agregados – sobretudo quando consideradas as circunstâncias territoriais e institucionais de âmbito local:

- Diagnóstico, incluindo auditorias para caracterização da situação, processos e práticas que afectam o comportamento energético-ambiental das cidades;
- Identificar os parâmetros e os respectivos valores que irão ser utilizados como indicadores para a gestão corrente e para a apreciação regular do sucesso da estratégia implementada;
- Identificar, caracterizar e dar prioridade às intervenções segundo critérios de urgência, de exequibilidade, de custo/benefício, ou quaisquer outros aspectos que se aparentem ajustados;
- Examinar os processos de cariz legal que necessitam de revisão para uma maior eficiência e que revelem maior impacto;
- Definir uma estratégia para cada cidade ou município, se possível, formalmente assumidos pela autarquia com objectivos quantificados, calendarizados e tornados públicos;
- Visar as redes dos contactos nos pontos decisivos do processo como interlocutores privilegiados deste;
- Fornecer informação e assegurar formação;
- Assegurar a monitorização e a comunicação;
- Obter a adesão activa dos intervenientes;
- Garantir uma comunicação objectiva, pedagógica e democrática.

Pontos Críticos:

- A sensatez e o bom senso deverão predominar na selecção das medidas de implementação imediata, particularmente nos sectores onde a complexidade e a conciliação são factores determinantes, a tecnologia ainda tem um caminho a percorrer e o futuro perspectiva evoluções significativas;

- É indispensável que haja um documento que incida na coerência e consistência, visando o cumprimento das regras estabelecidas;
- Levar as autarquias a assumir esquemas de valorização da qualidade energético-ambiental das suas cidades, criando uma cultura de excelência e dando evidência a um objectivo que, necessitando do contributo de muitos actores, tem de procurar a adesão de todos os cidadãos;
- O sector público representa uma fatia expressiva do Produto Interno Bruto (PIB), sendo este um mecanismo privilegiado de intervenção directa da Administração Central e Local, os edifícios públicos deverão ser os primeiros condutores de implementação de uma política de eficiência energética, quer pela sua expressão, quer pela credibilidade que o seu exemplo poderá dar aos seus utentes, e pela mensagem de vontade política intrínseca. As compras, frotas, iluminação, rega e todos os outros sectores onde o dinheiro público é dispendido ou investido, deverão ser ponderados e alvo de uma prática semelhante, na possibilidade efectiva da sua implementação;
- Os programas de promoção da eficiência energética e de desenvolvimento de alternativas energéticas renováveis não são apenas intenções. As situações a que ambicionam dar resposta são sérias, urgentes e de carácter competitivo das nossas cidades⁶⁴. Os argumentos em favor deste percurso são evidentes:
 - Poupar muito dinheiro;
 - Favorecer o desenvolvimento local;
 - Melhorar a qualidade de vida;
 - Assegurar a preferência dos cidadãos;
 - O ordenamento do território;
 - O policentrismo;
 - A mobilidade.

⁶⁴ DGOTDU, A Energia nas Cidades do Futuro, 2008.

4.3.1 Mobilidade Urbana Sustentável

As necessidades da mobilidade cresceram de forma exponencial e os seus padrões modificaram-se significativamente nas últimas décadas, especialmente nas áreas urbanas, em consequência do desenvolvimento económico e social. Fruto da dispersão urbanística residencial e da descentralização das actividades e serviços, a mobilidade é, actualmente, uma realidade muito diversificada e complexa, marcada pela utilização crescente de transporte individual e pela ineficiência do transporte colectivo, com consequências a nível do ruído, poluição atmosférica e agravamento das condições de sustentabilidade energética⁶⁵. A maioria destas deslocações são motorizadas e o predomínio do transporte individual tem aumentado em detrimento do transporte colectivo, muito incentivado pelo aumento da capacidade económica das famílias e pelo desordenamento do território.

“A mobilidade sustentável é a capacidade de dar resposta às necessidades da sociedade em deslocar-se livremente, aceder, comunicar, negociar e estabelecer relações, sem sacrificar outros valores humanos e ecológicos hoje e no futuro”.

(World Business Council for Sustainable Development)

A mobilidade sustentável deve ser abordada noutra perspectiva onde haja uma nova estrutura que permita a deslocação continuada de pessoas, bens e serviços, com menor impacto ambiental, económico e social. A redução do consumo dos combustíveis fósseis é o ponto de partida para o processo de desenvolvimento sustentável, num mundo onde os transportes motorizados, na sua quase totalidade, são alimentados por combustíveis fósseis que contribuem para a poluição do ar com a emissão de GEE e para as Alterações Climáticas⁶⁶.

⁶⁵ As emissões GEE provenientes do sector dos transportes terão um acréscimo de 105% em 2010, quando comparadas com as emissões deste sector em 1990 (Avaliação do Protocolo de Quioto, Instituto do Ambiente, 2006).

⁶⁶ BCSD, “Mobilidade Urbana Sustentável”, 2006b.

Torna-se urgente promover uma sociedade menos dependente em termos energéticos, criar e combinar medidas diversas (portagens, impostos sobre combustíveis, incentivos à utilização de veículos mais eficientes, melhorar a rede de transportes públicos e regulamentar o tráfego), no sentido da mobilidade sustentável⁶⁷.

A mobilidade sustentável exige a redução dos veículos motorizados, o que implica uma nova abordagem no planeamento dos transportes e do território.

A noção de proximidade ganha primazia – proximidade dos serviços, postos de emprego e zonas residenciais – permitindo a redução de deslocações em veículos motorizados tornando-os numa opção em vez de uma necessidade, e ao mesmo tempo confere aos cidadãos a igualdade de oportunidades no acesso aos serviços.

Reclama-se por uma gestão da procura da mobilidade motorizada que incida transversalmente na gestão territorial através da integração das políticas de desenvolvimento urbano e das políticas de transporte de forma a reduzir a procura de deslocações motorizadas.

⁶⁷ A primeira e principal razão da importância dada ao tema da Mobilidade é a de suscitar em todos a consciencialização de que uma mobilidade sustentável é possível - compromisso entre a evolução e minimização de impactos negativos para o ambiente.

No âmbito dos compromissos internacionais, nomeadamente do Protocolo de Quioto, Portugal assumiu o objectivo de limitar o aumento das suas emissões de gases com efeito de estufa (GEE) em 27%, no período de 2008-2012, relativamente aos valores de 1990. Para cumprir este objectivo, constituem instrumentos fundamentais:

- *O Programa Nacional para as Alterações Climáticas* (PNAC), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 104/2006, de 23 de Agosto e alterado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 1/2008, de 4 de Janeiro, que define um conjunto de políticas e medidas internas que visam a redução de emissões de GEE por parte dos diversos sectores de actividade;

- *O Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão* (PNALE), que é aplicável a um conjunto de instalações fortemente emissoras de GEE, e como tal incluídas no Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE);

- *O Fundo Português de Carbono*, criado pelo Decreto-Lei n.º 71/2006, de 24 de Março, que visa o desenvolvimento de actividades para a obtenção de créditos de emissão de GEE, designadamente através do investimento em mecanismos de flexibilidade do Protocolo de Quioto.

A iminente mudança de mentalidades é inevitável, quer nos agentes decisores, quer na população. O contributo de todos para uma mobilidade sustentável está nos pequenos gestos de cada um de nós, através de medidas/acções:

- Escolha do local da habitação e do local de trabalho tendo em conta as necessidades futuras de mobilidade - minimizar as necessidades de transporte;
- Privilegiar as deslocações em transportes públicos - solução mais económica e ambientalmente correcta.

4.4 Conclusão

A inclusão de soluções urbanísticas e de edificação que permitam uma melhor gestão da energia, uma maior eficiência energética nos edifícios, nos transportes e noutros aspectos do funcionamento das cidades e a diversificação das fontes de energia, é um desafio fulcral para os políticos e para os técnicos que intervêm na gestão do desenvolvimento urbano.

O conceito da Gestão da Procura Energética visa tornar mais eficientes os sistemas de conversão de energia primária de transporte de energia final e de reconversão em energia útil, encara a energia como um serviço que convém gerir, a partir de qualquer intervenção que implique uma redução nos padrões de consumo. A estratégia energético-ambiental aborda iniciativas de vários níveis:

- Planeamento urbano – estudos de climas e microclimas que advertem o desenho urbano, a implantação, orientação dos edifícios, o conforto dos espaços públicos, o policentrismo e a mobilidade;
- Infra-estruturas – sistema de elevada eficiência para várias funções e produção de electricidade (implementação de equipamentos que visam ao aproveitamento das ER);
- Edifícios – os edifícios estabelecem metas mínimas para transformar o tecido edificado num sistema eficiente;
- Equipamentos – os electrodomésticos e equipamentos vários condicionados a modelos de eficiência máxima com custos mínimos.

Uma política energético-ambiental subentende um conjunto de etapas: avaliação preliminar, planeamento, monitorização e avaliações regulares cujo cumprimento está condicionado por exercícios que exigem informação, tão exaustivamente quanto mais complexo é o sistema sobre o qual se debruça. Boas ligações viárias e infra-estruturais, planeamento urbano, espaços verdes, áreas de lazer, possibilidade de expansão, sistemas de reutilização de águas pluviais, entre muitos outros, conferem “*cidade viva, cidade “verde”, cidade funcional e em desenvolvimento*”⁶⁸.

⁶⁸ (SILVA, Graça, 2008)

5. PLANO ENERGÉTICO PARA O MUNICÍPIO DE CANTANHEDE

5.1 Caracterização do Município



Figura 32 – Situação geográfica do Concelho de Cantanhede

Situado na Beira Litoral (Figura 32), o concelho de Cantanhede é o maior do Distrito de Coimbra, com uma localização geográfica privilegiada e de clima temperado. Este encontra, a poente, o Oceano Atlântico; confronta a Norte com os municípios de Mira, Vagos, Oliveira do Bairro e Anadia; a Sul com Figueira da Foz, Montemor-o-Velho e Coimbra; e a Nascente, com Anadia,

Mealhada e Coimbra. Cantanhede goza de uma excelente rede viária, garantido o acesso a uma série de vias rápidas (A1, A14, A17, IP3 e EN109) e ao porto da Figueira da Foz⁶⁹.

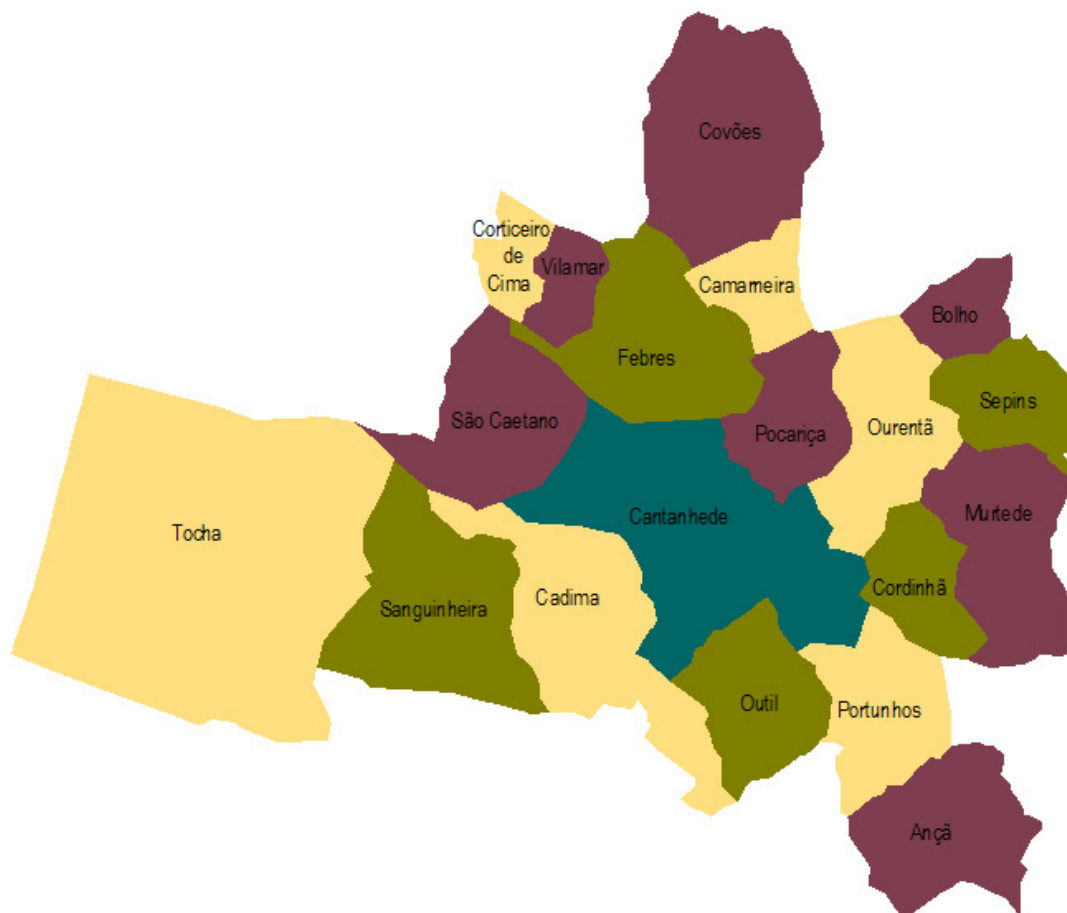


Figura 33 – Concelho de Cantanhede e suas Freguesias

O concelho de Cantanhede é composto por dezanove freguesias (Figura 33), num total de 168 povoações, e com uma área aproximada de 400km². Segundo os dados do Instituto Nacional de Estatística - INE (2001) a população residente do município é de, aproximadamente, 38.000 habitantes (Figura 34), dos quais 18.000 fazem parte da população activa, sendo que 36% se distribui no sector primário, 26% no sector secundário e 38% no sector terciário.

⁶⁹ MUNICÍPIO DE CANTANHEDE, 2010a.

A freguesia da Tocha, em termos de área, é a maior do município sendo, também, a que produz maior rendimento económico devido ao seu grande potencial turístico que conta com uma vasta zona de praias, únicas no concelho, uma vasta área florestal e diversas lagoas.

Cantanhede, para além dos recursos florestais, tem como principais actividades a produção de batata, leite e vinho. A dinamização económica a que se tem assistido em Cantanhede advém do significativo crescimento das suas quatro zonas industriais (Cantanhede, Murte, Febres e Tocha), que muito contribuem para o seu desenvolvimento.

Mas, existem outros investimentos determinantes concretizados ao longo dos anos, tais como, as infra-estruturas já concretizadas; a aposta no turismo; a requalificação urbana; a criação e beneficiação de espaços verdes e zonas de lazer; o crescimento de equipamentos desportivos; a criação do BIOCANT “Beira Atlântico Parque – Parque Tecnológico e Cultural de Cantanhede”, que consiste num pólo de dinamização empresarial concebido para alojar empresas de carácter tecnológico e ecológico; e a fomentação de iniciativas culturais como a Expofac e a Dixieland que têm repercussões a nível nacional e internacional.

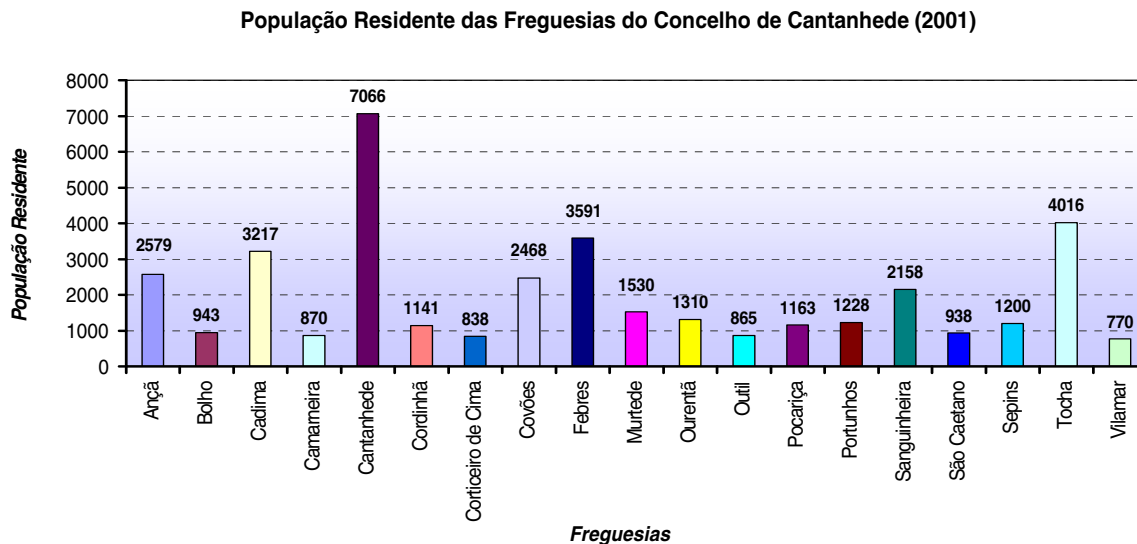


Figura 34 - População Residente das Freguesias do Concelho de Cantanhede (INE, 2010).

Cantanhede foi um município que revelou sempre uma grande preocupação com o OT, sendo dos primeiros Municípios a ter um PDM e a traçar as linhas orientadoras que ainda hoje se “escrevem”. Devido ao seu planeamento foi possível construir um município com um carácter bem definido,

onde a criação de excelentes vias de acesso, a correcta demarcação de zonas urbanas e de expansão urbana, a demarcação das diversas zonas industriais, a preocupação com as zonas florestais e espaços verdes, a reabilitação de edifícios, a criação de espaços de lazer e de cultura, a limpeza das ruas, o cuidado com a recolha selectiva de resíduos, fazem deste um “Município Verde”, com uma excelente qualidade de vida.

Ao contrário de outros municípios que negligenciaram o Planeamento Territorial, Cantanhede teve um notável crescimento que actualmente permite, quase sem barreiras, contemplar alterações e adaptações às novas exigências e que contribuem para o seu desenvolvimento nos mais variados aspectos, económicos, ambientais, viários, entre muitos outros.

Contudo, apesar de todos os esforços, foram deixadas algumas lacunas no que toca à preocupação com a eficiência energética dos edifícios e ao reaproveitamento dos recursos naturais. É com base neste potencial de melhoria que este estudo se propõe criar alternativas para que estas falhas sejam colmatadas, contribuindo de forma positiva para o ambiente e deixar como exemplo aos seus munícipes uma Cidade que se quer Sustentável.

5.1.1 Implicações no Ordenamento do Território

Como já anteriormente foi referido o município de Cantanhede teve ao longo dos anos uma forte preocupação com a forma como se organiza territorialmente. O seu Plano de crescimento territorial contribuiu para que hoje se assista a um município sem grandes problemas urbanísticos a resolver. Todos os sectores beneficiaram do bom OT.

Um bom OT tem implicações fulcrais no desenvolvimento de qualquer UT. Hoje em dia e devido às preocupações mundiais tudo tem que ser pensado, planeado e executado sob o factor determinante da Sustentabilidade.

Quando temos uma UT Sustentável temos todas as condições para fazer dela a mais competitiva e a que mais oportunidades oferece.

Neste caso de estudo, a definição do Plano de Ordenamento do Território, desde muito cedo, fez com que todas as áreas ficassem bem delimitadas e distribuídas, exceptuando alguns casos. Isto originou a concentração de infra-estruturas, meios, pessoas, serviços, comércio, entre outros. A coesão territorial origina uma série de factores que nos são quase imperceptíveis, mas quando

analisada ao pormenor verifica-se que a sua inexistência fomentaria o caos nas nossas vidas. Vejamos o caso das zonas industriais, onde a quantidade de infra-estruturas necessárias são imensas e caso não houvesse uma concentração de todas as indústrias/empresas numa determinada zona predominantemente estratégica a nível de localização seria caótico do ponto de vista organizacional e económico quer para o município, quer para as empresas.

5.2 Procedimento Metodológico

Em termos energéticos, para o município de Cantanhede, terá que se ter em conta os seguintes aspectos:

- Consumidor significativo de energia - cerca de 1 milhão de euros/ano (edifícios públicos e iluminação pública);
- Entidade com poder de intervenção no mercado energético (facilidade de financiamentos);
- Agente de referência para os consumidores de energia.

Neste trabalho usou-se como base a análise dos contratos e das facturas de energia eléctrica.

1. Análise da situação energética existente no município

Consiste na análise dos consumos energéticos de todos os edifícios e da iluminação pública do município de Cantanhede, com o objectivo de identificar quais as **intervenções prioritárias, metodologia e planeamento**.

2. Estudo de viabilidade técnico-económica

Baseia-se no estudo de todas as medidas exequíveis, de economia e de alternativa energética em todos os edifícios e no sector da iluminação pública do município de Cantanhede.

Plano de Optimização Energética do Município de Cantanhede

Após o estudo de viabilidade que permite a definição rigorosa das intervenções prioritárias para o município procede-se à elaboração do Plano de Optimização Energética do Município (Figura 35). Este plano incluirá as medidas propostas, as intervenções a realizar e os financiamentos existentes.



Figura 35 - Matriz Energética do Município de Cantanhede.

O Plano de Optimização Energética do Município de Cantanhede pretende (Figura 36):

- Saber de que forma é utilizada a energia;
- Fornecer à Autarquia os elementos e instrumentos necessários à tomada de decisões, visando a concretização de uma Política Energética Municipal;
- Definir acções para que o município seja sustentável em termos energéticos.

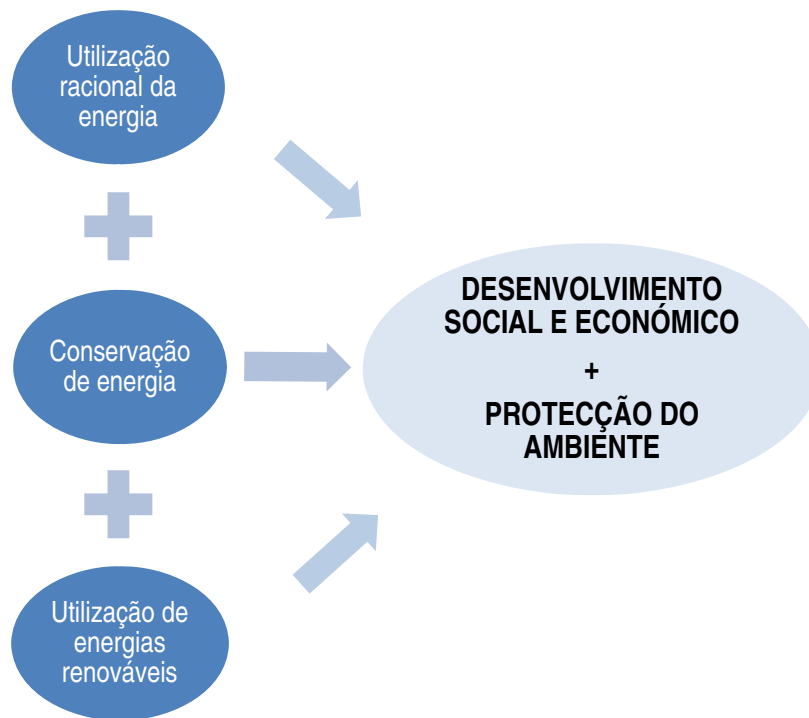


Figura 36 - Objectivos do Plano Energético

3. Divulgação dos resultados

Consiste em elaborar um documento que visa apresentar os resultados obtidos sobre todas as medidas tomadas e implementadas quer para os edifícios, quer para a iluminação pública do município de Cantanhede.

5.3 Projectos e Estudos de âmbito ambiental a decorrer no município de Cantanhede

Divisão de Protecção Civil e Recursos Naturais

Conforme o portal do município de Cantanhede⁷⁰, a Protecção Civil tem carácter permanente, multidisciplinar e plurisectorial, cabendo a todos os órgãos e departamentos da Administração Pública promover as condições indispensáveis à sua execução, de forma descentralizada, sem prejuízo do apoio mútuo entre organismos e entidades do mesmo nível ou proveniente de níveis superiores (Artigo n.º 1 da Lei n.º 27/2006 de 3 de Julho - Lei de Bases da Protecção Civil).

Em cada município existe uma Comissão Municipal de Protecção Civil (CMPC), organismo que assegura que todas as entidades e instituições de âmbito municipal imprescindíveis às operações de protecção e socorro, emergência e assistência previsíveis ou decorrentes de acidente grave ou catástrofe se articulam entre si, garantindo os meios considerados adequados à gestão da ocorrência em cada caso concreto (Artigo n.º 3 da Lei n.º 65/2007 de 12 de Novembro).

O município de Cantanhede procedeu em conformidade e submeteu a proposta de constituição da CMPC a aprovação e deliberação da Câmara em sua reunião realizada em 18 de Novembro de 2008, tendo posteriormente sido aprovado em Assembleia Municipal de 9 de Dezembro de 2008.

Inserido na Divisão de Protecção Civil e Recursos Naturais encontra-se o Gabinete Técnico Florestal (GTF) da Câmara Municipal de Cantanhede que iniciou a sua actividade em Novembro de 2004, com o objectivo de apoiar a Comissão Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios, de acordo com a Lei n.º 14/2004, de 8 de Maio (revogada pelo Decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de Janeiro – segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho, que estabelece as medidas e acções a desenvolver no âmbito do Sistema de Defesa da Floresta Contra Incêndios).

Ao nível do planeamento o gabinete é responsável pela elaboração e posterior actualização do *Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios*, elaboração do *Plano Operacional Municipal* e participação nas tarefas de planeamento e ordenamento dos espaços rurais do município e nas questões de protecção civil.

⁷⁰ MUNICÍPIO DE CANTANHEDE, 2010b; MUNICÍPIO DE CANTANHEDE, 2010c.

É da competência do GTF:

- Acompanhamento das políticas de fomento florestal;
- Acompanhamento e prestação de informação no âmbito dos instrumentos de apoio à floresta;
- Promoção de políticas e de acções no âmbito do controlo e erradicação de agentes bióticos e defesa contra agentes abióticos;
- Apoio à comissão municipal de defesa da floresta;
- Elaboração dos planos municipais de defesa da floresta contra incêndios, a apresentar à comissão municipal de defesa da floresta;
- Proceder ao registo cartográfico anual de todas as acções de gestão de combustíveis;
- Recolha, registo e actualização da base de dados da Rede de Defesa da Floresta contra Incêndios (RDFCI);
- Apoio técnico na construção de caminhos rurais no âmbito da execução dos planos municipais de defesa da floresta;
- Acompanhamento dos trabalhos de gestão de combustíveis de acordo com o artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho;
- Preparação e elaboração do quadro regulamentar respeitante ao licenciamento de queimadas, nos termos do artigo 27.º do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho, a aprovar pela assembleia municipal;
- Preparação e elaboração do quadro regulamentar respeitante à autorização da utilização de fogo-de-artifício ou outros artefactos pirotécnicos, nos termos do artigo 29.º do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho, a aprovar pela assembleia municipal.

O Plano Municipal de Ordenamento Florestal elaborado pela Escola Superior Agrária de Coimbra, que se encontra em fase de conclusão, irá ser mais um instrumento de gestão que contribuirá para a política de ordenamento da floresta do município de Cantanhede.

Encontra-se em fase de conclusão o Plano Municipal de Ordenamento Florestal que prevê a elaboração do diagnóstico da situação actual do município de Cantanhede em termos dos recursos florestais existentes. Nesse sentido, além da elaboração de dois inventários, um de avaliação do potencial de crescimento das espécies florestais principais, e outro de combustíveis, será realizada uma carta de uso do solo com legenda detalhada no uso florestal, incluindo a presença de espécies invasoras.

O documento em causa, elaborado pela Escola Superior Agrária de Coimbra, através de protocolo celebrado com a Câmara de Cantanhede a 10 de Março de 2008, estabelece os termos e as condições em que esta instituição de ensino superior, sob a direcção executiva da autarquia, irá elaborar os Estudos de Ordenamento para a Área Florestal do Concelho de Cantanhede que constituem a primeira fase o Plano Municipal de Ordenamento Florestal (Figura 37).



Figura 37 – Relatório de progresso (Fevereiro, 2009) - Plano Municipal de Ordenamento Florestal, elaborado pela Escola Superior Agrária de Coimbra (MUNICÍPIO DE CANTANHEDE, 2010d).

Inova - Empresa de Desenvolvimento Económico e Social de Cantanhede, Entidade Empresarial Municipal

A INOVA – Empresa de Desenvolvimento Económico e Social de Cantanhede é uma Entidade Empresarial Municipal (EEM) constituída em Abril de 2002. Tem como objecto social a promoção do desenvolvimento económico e social do concelho de Cantanhede, de forma integrada, visando o aumento da qualidade de vida da população, a administração e a promoção do património cultural, urbanístico e paisagístico do município⁷¹. Tem a incumbência de cumprir o objecto estatutário, como aspiração do cumprimento das atribuições legais da autarquia local; fornecer serviços que assegurem a satisfação contínua dos munícipes; contribuir para o desenvolvimento sustentado do município; obter resultados que garantam a sua rentabilidade económica; e agir de forma responsável perante a sociedade de forma a criar um clima de confiança nos munícipes e nos fornecedores. A Inova concentra as suas actividades em diversas áreas:

- Gestão de Sistema de Água e Saneamento;
- Construção e Manutenção de Espaços Verdes;
- Limpeza Urbana, Recolha e Transporte de RSU;
- Educação / Sensibilização e Fiscalização Ambiental;
- Agricultura Biológica;
- Transportes Urbanos;
- Organização de Eventos.

Face às preocupações ambientais a Inova está a desenvolver um Projecto-piloto orientado para a intensificação de boas práticas ambientais na gestão de resíduos no município de Cantanhede.

⁷¹ INOVA, 2010.

O projecto decorre na sequência da aprovação de duas candidaturas apresentadas pela EEM ao “MaisCentro” – Programa Operacional Regional do Centro do QREN, tendo obtido nesse âmbito uma comparticipação dos fundos comunitários. Trata-se de uma operação que compreende o investimento em equipamentos e dispositivos técnicos destinados a ampliar, melhorar e valorizar o sistema de recolha da RSU, promover a sua redução na origem e fomentar a separação de materiais tendo em vista a reciclagem - “Programa 3R – Reduzir, Reutilizar e Reciclar”.

Noutra perspectiva, vão ser realizadas acções e actividades de sensibilização junto de diferentes públicos-alvo e com especial incidência nas escolas. Do ponto de vista material, o projecto contempla a instalação de mais 80 ecopontos e 25 oleões de grande capacidade nas freguesias, bem como a distribuição, para uso doméstico, de 1.000 pequenos ecopontos, 1.050 compostores e 2.000 recipientes de recolha de óleos alimentares usados. As duas candidaturas aprovadas no âmbito do QREN têm um investimento elegível de 457.425,00€, tendo beneficiado de uma comparticipação de 60%, num total de 275.055,00€.

O reforço da rede de ecopontos, com a criação de mais locais apropriados para deposição selectiva de resíduos, a colocação de mais oleões de grande capacidade e a distribuição de dispositivos domésticos, designadamente pequenos ecopontos, compostores e recipientes para óleos alimentares usados, representa um reforço na participação dos munícipes nos processos de recolha selectiva, reciclagem e reutilização de materiais (Figura 38).



Figura 38 – Campanha de Sensibilização - Reduzir, Reutilizar e Reciclar (“MaisCentro – Programa Operacional Regional do Centro” do QREN), Cantanhede 2010.

Fora deste âmbito a Inova, que também assume a gestão de sistema de água e saneamento, tem em curso investimentos que permitirão atingir até ao final de 2012 uma taxa de cobertura de saneamento superior a 90%.

Projecto de Mobilidade Sustentável para o Município de Cantanhede

O estudo insere-se no Projecto de Mobilidade Sustentável, promovido e coordenado pela Agência Portuguesa do Ambiente, visando a elaboração de Planos de Gestão de Mobilidade Sustentável envolvendo 40 municípios portugueses e uma rede de 15 centros/departamentos universitários no apoio técnico e científico para o desenvolvimento de estudos de mobilidade para cada um dos municípios contemplados. O objectivo final do projecto é a promoção de políticas de mobilidade sustentáveis, que vá ao encontro das necessidades dos cidadãos dos municípios envolvidos, mas que ao mesmo tempo garanta a defesa do meio ambiente e potencie o aumento da qualidade de vida local. O projecto vai ao encontro das orientações estratégicas comunitárias e nacionais em matéria de mobilidade urbana.

No caso do município de Cantanhede, o estudo seguiu os objectivos estratégicos estabelecidos para o Projecto de Mobilidade Sustentável. Depois de um levantamento dos principais problemas de mobilidade existentes no município, foram estabelecidos os objectivos e metas a atingir com o estudo e, por último, apresentam-se neste relatório algumas propostas que visam concretizar esses objectivos. O projecto apresentado para este município desenvolveu-se com o objectivo geral de assegurar a sustentabilidade da estrutura urbana actual e contribuir para o planeamento coerente das alterações futuras ao nível dos transportes e da mobilidade - definição e pormenorização de um conjunto alargado de acções e de propostas de intervenção que procuram lançar as bases de operacionalização para uma intervenção integrada ao nível dos diferentes subsistemas de transporte e que, no seu conjunto, procuram fomentar uma política de mobilidade sustentável para o município de Cantanhede.

O estudo é composto por três relatórios: Relatório de Diagnóstico, Relatório de Objectivos e Conceito de Intervenção, e Relatório de Propostas; a cada um dos relatórios correspondeu uma diferente fase de trabalho. Resumidamente, as três fases envolvem as seguintes tarefas:

- Fase 1 – Caracterização dos actuais padrões de mobilidade – esta fase integrou o estudo, caracterização e diagnóstico dos hábitos de mobilidade local, da oferta e procura de transportes, ao nível dos diferentes modos de transporte disponíveis no município de Cantanhede.
- Fase 2 - Definição de objectivos e conceito de intervenção - esta fase, fortemente baseada nas principais conclusões retiradas da Fase 1, centrou-se na identificação dos objectivos específicos a prosseguir em termos de mobilidade sustentável na área de estudo, a qual integrou questões relacionadas com a acessibilidade aos seus diferentes níveis; o estacionamento; o espaço público e a sua afectação aos diferentes modos e funções. Foram identificadas as principais acções a empreender para a concretização de um conceito multimodal de deslocações ambientalmente sustentáveis.
- Fase 3 – Desenvolvimento de Propostas de Intervenção e Programa de Acções – esta fase engloba o desenvolvimento dos estudos de pormenor e dos estudos prévios relativos às várias áreas de intervenção, nomeadamente em relação às que foram consideradas prioritárias e com maior impacto para a prossecução de uma política de mobilidade sustentável. São definidos os recursos a afectar e as entidades e actores a mobilizar na sua realização, bem como a calendarização das acções de intervenção para os horizontes temporais e curto/médio/longo prazo (Figura 39).

Proposta	Curto prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Sistema Rodoviário			
Definir uma zona 30	x		
Alterar os sentidos de tráfego		x	
Novos eixos estruturantes (eixos junto ao recinto da feira)	x	x	
Novos eixos estruturantes (circular interna)		x	x
Novos eixos estruturantes (prolongamento da Avenida do Brasil)	x		
Nova praça entre a Casa Municipal da Cultura e o Tribunal		x	
Sistema Pedonal			
Alterar os perfis transversais das vias do centro		x	
Alterar a Praça Cândido dos Reis e a Rua dos Namorados		x	
Alterar o perfil transversal da Rua Luís de Camões		x	
Resolver problemas de acessibilidade a pessoas com mobilidade reduzida	x		
Acções de dinamização dos agentes e parceiros	x	x	
Acções de promoção do modo		x	x
Sistema Ciclável			
Pista ciclável até à zona industrial		x	
Pista ciclável até ao novo Parque Verde	x		
Pista ciclável até à zona escolar		x	
Pista ciclável até à zona sul de Cantanhede		x	
Acções de dinamização dos agentes e parceiros	x	x	
Acções de promoção do modo		x	x
Sistema de Estacionamento			
Reordenar o estacionamento à superfície no centro		x	
Tarifar o estacionamento em orla	x		
Criar novos parques de estacionamento semi-periféricos	x	x	
Reordenar o estacionamento ao longo dos arruamentos		x	
Definir regalias de estacionamento para moradores do centro		x	
Restringir o processo de cargas e descargas no centro		x	
Criar lugares de estacionamento para pessoas com mobilidade reduzida	x	x	
Canalizar os fundos para financiar o transporte colectivo e o sistema ciclável	x	x	x
Sistema de Transportes Colectivos Urbanos			
Alterar o percurso da linha		x	
Estender a linha às superfícies comerciais	x	x	
Aumentar a frequência do serviço	x		
Possibilitar a paragem informal dos mini-autocarros no centro		x	
Melhorar as condições das paragens	x	x	
Adaptar os mini-autocarros aos ciclistas e às pessoas com mobilidade reduzida		x	x

Figura 39 – Desenvolvimento de Propostas de Intervenção e Programa de Acções para o Município de Cantanhede - Calendarização das propostas - Coimbra, Junho 2008 (UNIVERSIDADE DE COIMBRA, 2008c)

A proposta apresentada, enquanto resultado do trabalho desenvolvido no âmbito do Projecto de Mobilidade Sustentável para o Município de Cantanhede, vai ao encontro da necessidade de conciliar o desenvolvimento económico do tecido urbano, a mobilidade de todos os cidadãos, os direitos equitativos de acesso às oportunidades, a defesa do ambiente e a promoção da qualidade de vida dos cidadãos, coloca a sociedade actual perante a necessidade de desenvolver um esforço conjunto na procura de soluções inovadoras, pluridisciplinares e integradoras que sejam mais eficazes - a adopção de práticas de mobilidade mais sustentável na cidade de Cantanhede⁷². A alteração do paradigma da mobilidade na cidade passa pela alteração dos hábitos de mobilidade e por consequência das escolhas dos cidadãos, criando uma nova cultura de mobilidade urbana. A adopção de muitas das propostas apresentadas propenderá a contribuir de forma significativa para a criação de uma nova cultura de mobilidade urbana na cidade de Cantanhede, à altura das necessidades de todos os cidadãos e das gerações vindouras. As condições naturais existentes na cidade de Cantanhede, derivadas da sua orografia plana e pequena dimensão espacial e a vontade de alguns cidadãos em adoptar por uma mobilidade mais sustentável, poderão fazer desta cidade uma cidade modelo no plano nacional (e mesmo europeu) de boas práticas de mobilidade. No entanto, importa perceber que os resultados esperados só serão atingidos se forem adoptadas as medidas necessárias à mudança de paradigma, em todas as suas dimensões e vertentes. A inter-dependência entre os vários sistemas de transportes e, consequentemente, a inter-dependência das propostas apresentadas, poderá condicionar os resultados de uma implementação parcial das medidas propostas.

Embora as propostas apresentadas não representem um produto acabado, algumas das acções já se encontram em implementação pela Câmara Municipal, sendo objectivo central do Projecto de Mobilidade Sustentável, lançar as bases para que as entidades responsáveis possam prosseguir o desenvolvimento, de forma gradual e continuada, de uma política de mobilidade sustentável em Cantanhede. A perseverança por parte da administração local e a vontade de a médio prazo colocar a cidade de Cantanhede entre as cidades com mobilidade sustentável da Europa serão fundamentais para o sucesso deste projecto.

⁷² UNIVERSIDADE DE COIMBRA, 2007a, 2007b e 2008c; AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE, 2010; PROJECTO MOBILIDADE SUSTENTÁVEL, 2010.

Parques Eólicos da Praia da Tocha

Encontra-se em consulta pública o processo de “Avaliação de Incidências Ambientais” de dois projectos para a construção de parques eólicos situados na freguesia da Tocha, concelho de Cantanhede. A implantação de ambos os parques encontra-se em zona de REN⁷³.

O primeiro projecto **“Parque Eólico da Tocha (Ventinveste)”** localiza-se na freguesia da Tocha, concelho de Cantanhede, e tem como proponente Ventinveste - Parque Eólico do Pinhal Oeste S.A.. O projecto é composto por nove aerogeradores e situa-se junto à Praia do Palheiro, paralelo à linha de costa e a norte da Praia da Tocha – Dunas de Cantanhede (Figura 40).

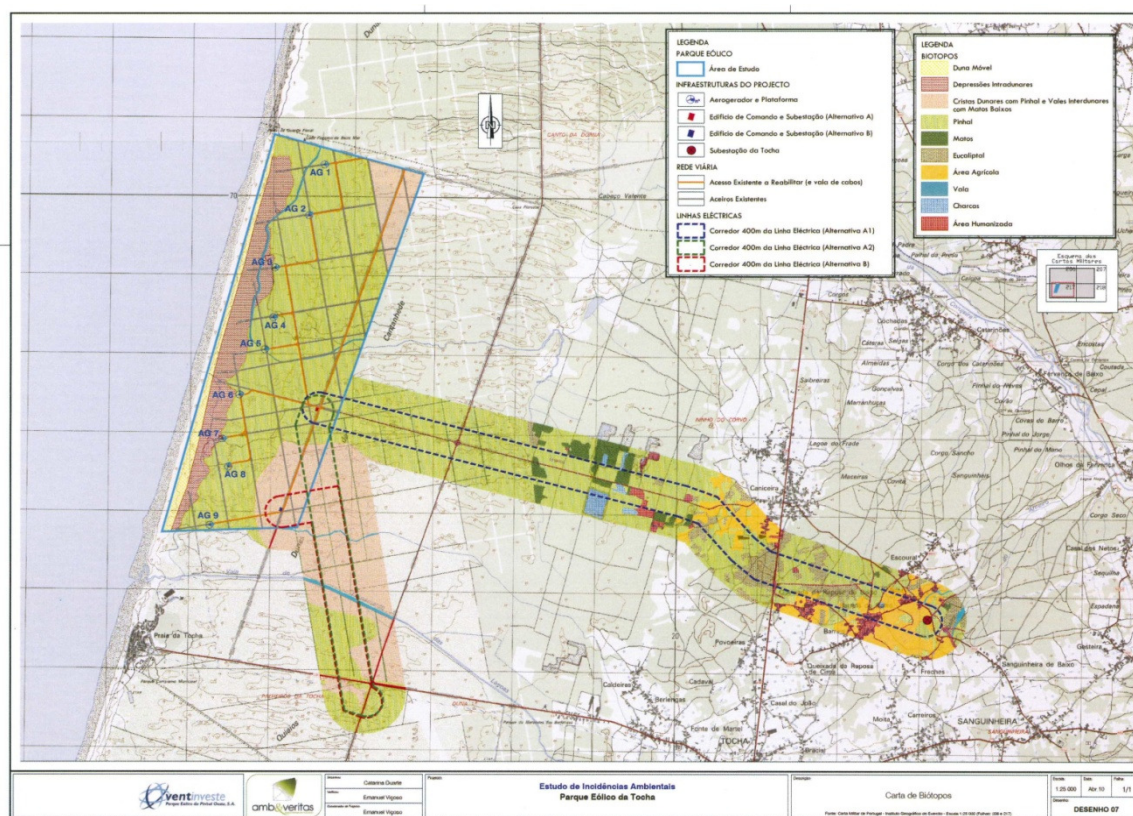


Figura 40 – Projecto do Parque Eólico da Tocha “Ventinveste” (Carta de Biótopos), Abril de 2010 (CCDR – Comissão de Coordenação e desenvolvimento Regional do Centro, 2010a).

⁷³ CCDR, 2010a.

O segundo projecto ***“Parque Eólico da Tocha (ENERNOVA)”*** localiza-se no concelho de Cantanhede, freguesia da Tocha e tem como proponente a ENERNOVA – Novas Energias, S.A.. O projecto é composto por cinco aerogeradores e situa-se, relativamente ao parque acima referido, mais a sul e para o interior da floresta – Dunas de Quiaios (Figura 41).

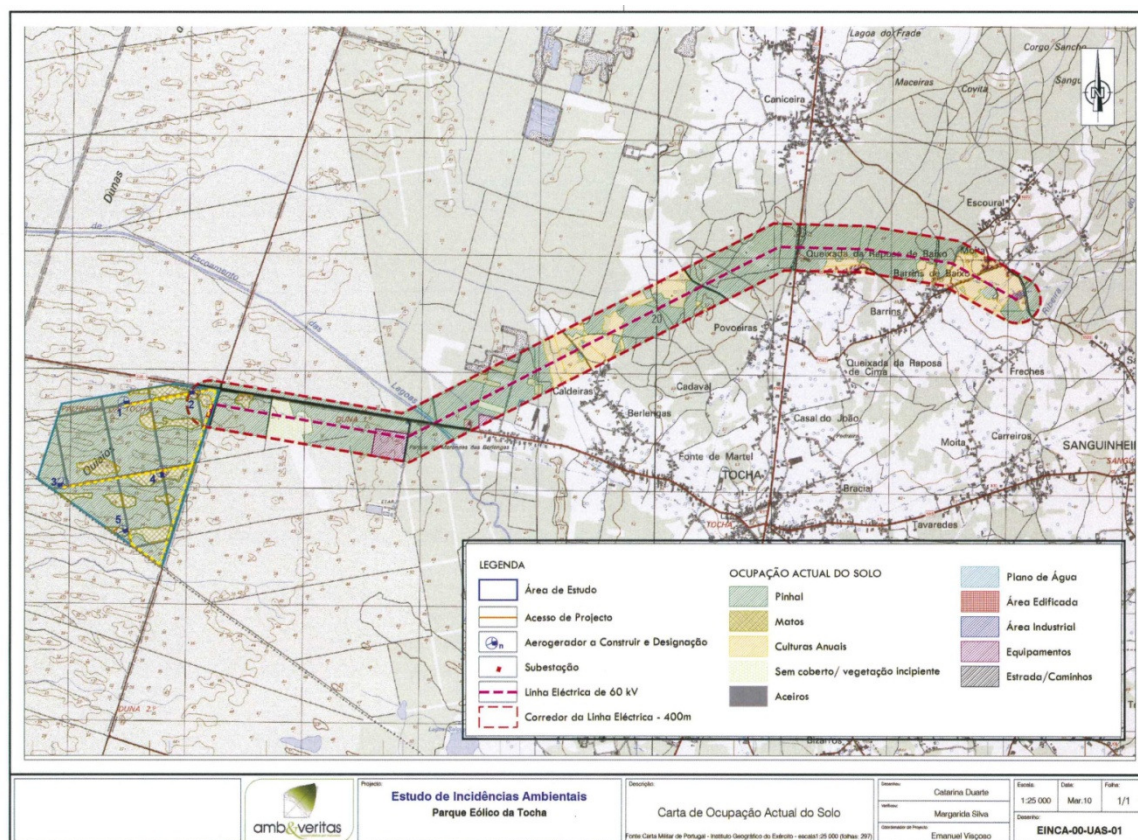


Figura 41 – Projecto do Parque Eólico da Tocha “ENERNOVA” (Carta de Ocupação Actual do Solo), Março de 2010 (CCDR, 2010a).

5.4 Custos e consumos de energia do concelho de Cantanhede

Os custos e consumos de energia do concelho de Cantanhede estão traduzidos em tabelas para facilitar o estudo e a leitura das mesmas. Nas tabelas 3 a 28 estão apresentadas todas as tabelas em resumo com os respectivos valores finais, e no Anexo 1 encontram-se as tabelas completas com todos os elementos existentes. Este levantamento, por si só exaustivo, pretende dar a conhecer onde, quando e quanto se gasta com energia para alimentação dos edifícios e iluminação pública do concelho de Cantanhede quer do ponto de vista quantitativo, quer do ponto de vista financeiro. Sem este levantamento seria impossível elaborar um plano que permitisse otimizar os custos ou apresentar soluções e medidas de eficiência energética.

Tabela 3 – Custos de energia eléctrica e Consumos em kWh da Iluminação Pública do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por PT em ANEXO 1)

ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO CONCELHO 2008					
TRIMESTRES	1º	2º	3º	4º	TOTAL
ILUMINAÇÃO PÚBLICA – ANÇÃ	€ 8.941,69	€ 6.045,86	€ 5.808,27	€ 5.297,29	€ 26.093,11
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - BOLHO	€ 2.896,75	€ 2.418,64	€ 1.378,74	€ 2.151,92	€ 8.846,05
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - CADIMA	€ 11.637,31	€ 9.070,27	€ 6.068,90	€ 7.286,70	€ 34.063,18
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - CORDINHÃ	€ 3.546,62	€ 2.617,09	€ 2.378,72	€ 2.121,65	€ 10.664,08
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - CANTANHEDE	€ 79.982,22	€ 64.270,39	€ 41.956,53	€ 52.860,44	€ 153.247,33
ILUM. PÚBLICA - CORTICEIRO DE CIMA	€ 2.762,93	€ 2.855,95	€ 2.722,76	€ 2.471,99	€ 10.813,63
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - FEBRES	€ 12.002,75	€ 13.864,10	€ 12.134,62	€ 11.181,45	€ 49.182,92
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - MARVÃO	€ 3.352,36	€ 3.501,29	€ 3.268,61	€ 3.143,66	€ 13.265,92
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - CAMARNEIRA	€ 5.900,81	€ 6.691,13	€ 5.873,02	€ 5.395,48	€ 23.860,44
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - SEPINS	€ 3.561,68	€ 2.881,88	€ 2.048,16	€ 2.513,98	€ 11.005,70
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - VILAMAR	€ 2.002,43	€ 2.319,96	€ 2.016,23	€ 1.907,28	€ 8.245,90
ILUM. PÚBLICA - PENA E PORTUNHOS	€ 2.226,07	€ 2.000,69	€ 1.402,00	€ 1.711,39	€ 7.340,15
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - POCARIÇA	€ 3.357,61	€ 3.760,71	€ 3.329,62	€ 3.134,63	€ 13.582,57
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - S. CAETANO	€ 3.406,31	€ 3.904,85	€ 3.391,95	€ 3.125,41	€ 13.828,52
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - MURTEDE	€ 5.537,68	€ 4.684,04	€ 3.188,11	€ 4.057,57	€ 17.467,40
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - OURENTÃ	€ 5.700,29	€ 4.719,09	€ 3.302,76	€ 4.095,34	€ 17.817,48
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - SANGUINHEIRA	€ 8.172,68	€ 6.228,62	€ 4.178,97	€ 5.458,72	€ 24.038,99
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - TOCHA	€ 24.922,11	€ 22.683,55	€ 13.264,89	€ 20.046,45	€ 80.917,00
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - OUTIL	€ 2.888,84	€ 2.305,05	€ 1.440,38	€ 1.965,67	€ 8.599,94
Total de 238 PT	TOTAIS	€ 192.799,14	€ 166.823,16	€ 119.153,24	€ 139.927,02
Custo kWh da Iluminação Pública	€ 0,0908				

Tabela 4 – Custos de energia eléctrica das Escolas do 1º C.E.B. e Jardins-de-Infância do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Escola em ANEXO 1) [continua na página seguinte]

ESCOLAS DO 1º C.E.B. E J. INFÂNCIA 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Total de 46 Escolas do 1º C.E.B. e Jardins-de-Infância					
Tarifas BTN-Simples, BTN-Bi-Horária e BTE-Tri-H	TOTAIS	€ 2.701,71	€ 3.573,05	€ 3.107,71	€ 3.363,41

Tabela 5 – Consumos de energia eléctrica em kWh das Escolas do 1º C.E.B. e Jardins-de-Infância do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Escola em ANEXO 1) [continua na página seguinte]

ESCOLAS DO 1º C.E.B. E J. INFÂNCIA	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Total de 46 Escolas do 1º C.E.B. e Jardins-de-Infância					
Consumo em kWh	TOTAIS	15.582	22.075	18.657	21.282

Tabela 6 – Custos de energia eléctrica dos Semáforos e Pré-Sinalizadores do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Semáforos em ANEXO 1) [continua na página seguinte]

SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES 2008	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DA TOCHA	€ 668,32	€ 670,75	€ 653,84	€ 667,56	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE ANÇÃ	€ 148,49	€ 149,75	€ 146,79	€ 4,32	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DA CANICEIRA	€ 102,92	€ 103,36	€ 103,14	€ 103,36	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE CANTANHEDE	€ 72,87	€ 73,31	€ 73,56	€ 73,50	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DAS COCHADAS	€ 67,18	€ 67,45	€ 67,78	€ 67,45	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE CORDINHÃ	€ 31,44	€ 31,54	€ 32,42	€ 31,54	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZ. DO CORTICEIRO DE CIMA	€ 134,96	€ 135,73	€ 131,83	€ 135,90	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DA FONTINHA	€ 31,33	€ 15,16	€ 31,58	€ 30,95	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE FEBRES	€ 31,10	€ 16,87	€ 31,03	€ 30,34	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE LEMEDE	€ 79,91	€ 122,92	€ 119,13	€ 121,70	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE MARVÃO	€ 47,16	€ 47,31	€ 48,63	€ 47,31	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE MURTEDE	€ 66,03	€ 66,26	€ 66,87	€ 51,94	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE OURENTÃ	€ 62,88	€ 63,08	€ 64,84	€ 63,08	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE OUTIL	€ 31,44	€ 31,54	€ 3,00	€ 31,54	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DA PENA	€ 80,19	€ 133,54	€ 129,09	€ 132,15	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES POVOEIRAS	€ 51,46	€ 51,68	€ 51,57	€ 51,68	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZ. DA SANGUINHEIRA DE CIMA	€ 105,82	€ 106,42	€ 104,41	€ 106,42	
Total de 61 Semáforos e Pré-sinalizadores					
Tarifas BTN-Simples e BTN-Bi-Horária	TOTAIS	€ 1.813,50	€ 1.886,67	€ 1.859,51	€ 1.750,74

[continuação da página anterior]

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
€ 2.786,54	€ 3.457,96	€ 3.961,81	€ 2.978,86	€ 2.388,54	€ 1.819,20	€ 2.793,16	€ 3.268,22	€ 36.200,17

[continuação da página anterior]

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
16.093	21.917	25.944	17.914	13.326	9.576	14.218	20.254	216.838

[continuação da página anterior]

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
€ 669,11	€ 506,75	€ 615,71	€ 615,34	€ 722,72	€ 624,59	€ 635,69	€ 648,15	€ 7.698,53
€ 117,23	€ 119,35	€ 157,73	€ 126,76	€ 119,59	€ 171,06	€ 137,41	€ 136,68	€ 1.535,16
€ 100,98	€ 100,98	€ 103,36	€ 103,36	€ 98,14	€ 105,96	€ 103,36	€ 95,76	€ 1.224,68
€ 72,26	€ 71,88	€ 117,88	€ 72,36	€ 68,48	€ 72,45	€ 75,09	€ 73,38	€ 917,02
€ 65,91	€ 65,91	€ 67,45	€ 67,45	€ 64,03	€ 69,09	€ 67,45	€ 62,49	€ 799,64
€ 30,84	€ 30,84	€ 31,54	€ 31,54	€ 29,92	€ 32,22	€ 31,54	€ 29,22	€ 374,60
€ 131,43	€ 131,06	€ 134,38	€ 134,02	€ 126,01	€ 136,58	€ 133,34	€ 122,86	€ 1.588,10
€ 29,06	€ 28,75	€ 29,06	€ 30,48	€ 25,65	€ 27,17	€ 43,80	€ 31,67	€ 354,66
€ 27,54	€ 27,54	€ 27,90	€ 33,17	€ 25,40	€ 26,80	€ 40,01	€ 31,67	€ 349,37
€ 120,07	€ 117,52	€ 60,61	€ 104,56	€ 97,95	€ 149,96	€ 112,17	€ 110,04	€ 1.316,54
€ 46,26	€ 46,26	€ 47,31	€ 47,31	€ 44,88	€ 48,33	€ 47,31	€ 43,83	€ 561,90
€ 57,95	€ 58,50	€ 60,04	€ 60,04	€ 57,27	€ 61,28	€ 60,72	€ 57,54	€ 724,44
€ 61,68	€ 61,68	€ 63,08	€ 63,08	€ 59,84	€ 64,44	€ 63,08	€ 58,44	€ 749,20
€ 30,84	€ 30,84	€ 31,54	€ 31,54	€ 29,92	€ 32,22	€ 31,54	€ 29,22	€ 345,18
€ 128,70	€ 126,08	€ 127,82	€ 126,60	€ 118,21	€ 42,32	€ 125,34	€ 123,22	€ 1.393,26
€ 50,49	€ 50,49	€ 51,68	€ 51,68	€ 49,07	€ 52,98	€ 51,68	€ 47,88	€ 612,34
€ 104,99	€ 104,50	€ 106,72	€ 106,36	€ 100,17	€ 108,08	€ 105,57	€ 97,64	€ 1.257,10
€ 1.845,34	€ 1.678,93	€ 1.833,81	€ 1.805,65	€ 1.837,25	€ 1.825,53	€ 1.865,10	€ 1.799,69	€ 21.801,73

Tabela 7 – Consumos de energia eléctrica em kWh dos Semáforos e Pré-Sinalizadores do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Semáforos em ANEXO 1) [continua na página seguinte]

SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES 2008		JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DA TOCHA		5.485	5.480	5.108	5.446
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE ANÇÃ		1.232	1.239	1.158	-391
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DA CANICEIRA		672	672	628	672
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE CANTANHEDE		533	535	501	537
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DAS COCHADAS		438	438	409	438
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE CORDINHÃ		204	204	190	204
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZ. DO CORTICEIRO DE CIMA		1.199	1.201	1.123	1.203
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DA FONTINHA		222	44	204	217
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE FEBRES		220	63	198	211
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE LEMEDE		577	1.063	986	1.050
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE MARVÃO		306	306	285	306
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE MURTEDE		461	461	431	307
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE OURENTÃ		408	408	380	408
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE OUTIL		204	204	190	204
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DA PENA		596	1.179	1.095	1.164
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DA POVOEIRAS		336	336	314	336
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZ. DA SANGUINHEIRA DE CIMA		882	884	826	884
Total de 61 Semáforos e Pré-sinalizadores					
Consumo estimado em kWh	TOTAIS	13.975	14.717	14.026	13.196

Tabela 8 – Custos de energia eléctrica dos Parcometros do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Parcometro em ANEXO 1) [continua na página seguinte]

PARCÓMETROS 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Total de 5 Parcometros					
Tarifa BTN-Simples	TOTAIS	€ 43,35	€ 43,50	€ 48,00	€ 43,50

Tabela 9 – Consumos de energia eléctrica em kWh dos Parcometros do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Parcometro em ANEXO 1) [continua na página seguinte]

PARCÓMETROS 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Total de 5 Parcometros					
Consumo estimado em kWh	TOTAIS	205	205	190	205

[continuação da página anterior]

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
5.478	3.724	4.892	4.888	6.073	4.972	5.105	5.262	61.913
893	915	1.329	993	920	1.459	1.106	1.103	11.956
652	652	672	672	628	694	672	608	7.894
525	521	1.035	526	488	523	555	541	6.820
425	425	438	438	409	452	438	396	5.144
198	198	204	204	190	210	204	184	2.394
1.157	1.153	1.187	1.183	1.101	1.209	1.176	1.069	13.961
197	194	197	210	161	177	353	225	2.401
181	181	185	239	158	173	313	225	2.347
1.034	1.007	398	867	800	1.355	948	930	11.015
297	297	306	306	285	315	306	276	3.591
374	380	395	395	369	407	402	373	4.755
396	396	408	408	380	420	408	368	4.788
198	198	204	204	190	210	204	184	2.394
1.129	1.101	1.118	1.105	1.019	150	1.089	1.071	11.816
326	326	336	336	314	347	336	304	3.947
870	865	887	883	821	900	875	796	10.373
14.330	12.533	14.191	13.857	14.306	13.973	14.490	13.915	167.509

[continuação da página anterior]

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
€ 42,35	€ 42,35	€ 43,50	€ 43,50	€ 41,75	€ 44,05	€ 43,50	€ 41,15	€ 520,50

[continuação da página anterior]

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
195	195	205	205	190	210	205	185	2.395

Tabela 10 - Custos de energia eléctrica das Cedências do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Cedência em ANEXO 1) [continua na página seguinte]

CEDÊNCIAS 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Total de 10 Cedências					
Tarifas BTN-Simples e BTN-Bi-Horária	TOTAIS	€ 741,67	€ 791,30	€ 770,46	€ 789,22

Tabela 11 - Consumos de energia eléctrica em kWh das Cedências* do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Cedência em ANEXO 1) [continua na página seguinte]

CEDÊNCIAS 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Total de 10 Cedências					
Consumo estimado em kWh	TOTAIS	3.991	4.710	4.407	4.693

Tabela 12 - Custos de energia eléctrica dos Lagos, Largos e Repuxos do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Lagos, Largos e Repuxos em ANEXO 1) [continua na página seguinte]

LAGOS, LARGOS E REPUXOS 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Total de 18 Lagos, Largos e Repuxos					
Tarifas BTN e BTN-Bi-Horária	TOTAIS	€ 3.216,41	€ 2.884,12	€ 2.746,07	€ 2.786,04

Tabela 13 - Consumos de energia eléctrica em kWh dos Lagos, Largos e Repuxos do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Lagos, Largos e Repuxos em ANEXO 1) [continua na página seguinte]

LAGOS, LARGOS E REPUXOS 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Total de 18 Lagos, Largos e Repuxos					
Consumo estimado em kWh	TOTAIS	23.287	20.499	19.086	19.668

Tabela 14 - Custos de energia eléctrica de Outros Edifícios do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Edifício em ANEXO 1) [continua na página seguinte]

OUTROS EDIFÍCIOS 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Total de 23 Edifícios					
Tarif. BTN-Simples, BTN-Bi-H, BTE-Tri-H e BTE-Tetra-H	TOTAIS	€ 5.671,95	€ 5.169,80	€ 4.440,33	€ 4.999,43

Tabela 15 - Consumos de energia eléctrica em kWh de Outros Edifícios do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Edifício em ANEXO 1) [continua na página seguinte]

OUTROS EDIFÍCIOS 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Total de 23 Edifícios					
Consumo estimado em kWh	TOTAIS	41.609	37.457	29.905	35.502

* Cedências - espaços concedidos pela Câmara Municipal de Cantanhede para eventos diversos.

[continuação da página anterior]

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
€ 775,29	€ 773,46	€ 810,66	€ 783,21	€ 750,83	€ 698,75	€ 778,03	€ 739,54	€ 9.202,42

[continuação da página anterior]

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
4.557	4.539	4.687	4.602	4.292	3.821	4.558	4.189	53.046

[continuação da página anterior]

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
-€ 925,58	€ 2.298,47	-€ 649,42	€ 1.678,25	€ 2.417,31	€ 2.925,59	€ 2.032,39	€ 2.618,90	€ 24.028,55

[continuação da página anterior]

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
12.600	14.764	-19.219	10.578	16.027	18.821	12.871	18.124	167.106

[continuação da página anterior]

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
€ 4.339,43	€ 4.307,70	€ 3.357,55	€ 4.881,32	€ 4.213,00	€ 3.588,90	€ 4.980,81	€ 4.639,06	€ 54.589,28

[continuação da página anterior]

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
30.406	30.154	21.379	36.252	29.275	23.909	35.887	32.516	384.251

Tabela 16 - Custos de energia eléctrica do Edifício da Câmara Municipal de Cantanhede em 2008 (Tabela completa do Edifício da Câmara em ANEXO 1) [continua na página seguinte]

EDIFÍCIO DA CÂMARA 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Edifício da Câmara Municipal					
Tarifas BTN-Simples e BTE-Tri-Horária	TOTAIS	€ 2.344,95	€ 2.659,68	€ 1.727,12	€ 1.707,36

Tabela 17 - Consumos de energia eléctrica em kWh do Edifício da Câmara Municipal de Cantanhede em 2008 (Tabela completa do Edifício da Câmara em ANEXO 1) [continua na página seguinte]

EDIFÍCIO DA CÂMARA 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Edifício da Câmara Municipal					
Consumo estimado em kWh	TOTAIS	19.950	23.298	13.382	14.175

Tabela 18 - Custos de energia eléctrica das Instalações Desportivas do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Instalação Desportiva em ANEXO 1) [continua na página seguinte]

D.D.T.L. EM 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Total de 13 Instalações Desportivas					
Tarifas BTN-Simples, BTE-Tri-Horária e MT-Tetra-Horária	TOTAIS	€ 9.898,00	€ 9.205,82	€ 7.726,90	€ 8.070,93

Tabela 19 - Consumos de energia eléctrica em kWh das Instalações Desportivas do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Instalação Desportiva em ANEXO 1) [continua na página seguinte]

D.D.T.L. EM 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Total de 13 Instalações Desportivas					
Consumo estimado em kWh	TOTAIS	85.859	77.290	63.987	72.070

Tabela 20 - Custos de Energia Reactiva de várias Instalações do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Instalação em ANEXO 1) [continua na página seguinte]

ENERGIA REACTIVA _ VÁRIOS EDIFÍCIOS 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Total de 5 Instalações					
Tarifas BTE-Tri-Horária, BTE-Tetra-Horário, MT-Tetra-H	TOTAIS	€ 17,56	€ 27,13	€ 29,37	€ 53,17

Tabela 21 - Consumos de energia eléctrica em kWh de Energia Reactiva de várias Instalações do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa por Instalação em ANEXO 1) [continua na página seguinte]

ENERGIA REACTIVA _ VÁRIOS EDIFÍCIOS	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Total de 5 Instalações					
Consumo estimado em kWh	TOTAIS	942	1.457	1.604	2.908

[continuação da página anterior]

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
€ 1.642,62	€ 1.394,82	€ 1.386,19	€ 1.602,03	€ 1.356,83	€ 1.419,43	€ 2.167,84	€ 2.513,95	€ 21.922,82

[continuação da página anterior]

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
13.764	11.145	11.355	13.818	11.006	11.431	18.627	21.289	183.240

[continuação da página anterior]

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
€ 7.783,46	€ 7.585,38	€ 9.251,17	€ 9.022,95	€ 8.843,82	€ 7.947,58	€ 9.470,03	€ 9.354,67	€ 104.160,71

[continuação da página anterior]

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
70.182	70.806	90.902	90.931	81.541	72.647	82.356	82.866	941.437

[continuação da página anterior]

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
€ 100,54	€ 177,37	€ 177,02	€ 169,94	€ 72,79	€ 54,43	€ 46,34	€ 18,93	€ 944,59

[continuação da página anterior]

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
5.573	9.858	9.784	9.200	3.860	2.932	2.498	1.001	51.617

Tabela 22 – Consumos e Custos com o **Gasóleo** para Aquecimento das Escolas do 1º C.E.B. e Jardins-de-infância do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa do Gasóleo para Aquecimento das Escolas do 1º C.E.B. e Jardins-de-infância em ANEXO 1)

ESCOLAS DO 1º C.E.B. E J. INFÂNCIA 2008	CÓDIGO	QUANTIDADE (L)	TOTAL €
Total de 35 Instalações			
Consumo estimado em litros	TOTAIS	55.950,00	€ 47.318,25

Tabela 23 - Consumos e Custos com o **Gasóleo** para Aquecimento das Instalações Desportivas do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa do Gasóleo para Aquecimento das Instalações Desportivas em ANEXO 1)

D.D.T.L. EM 2008	CÓDIGO	QUANTIDADE (L)	TOTAL €
Total de 1 Instalação			
Consumo estimado em litros	TOTAIS	5.815,00	€ 5.075,68

Tabela 24 - Custos com o **Gás Natural** para Aquecimento das Instalações Desportivas do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa do Gás Natural para Aquecimento das Instalações Desportivas em ANEXO 1)

D.D.T.L. EM 2008	TOTAL €
Total de 2 Instalações	
Custo estimado de Gás Natural	€ 30.650,20

Tabela 25 - Custos com o **Gás Natural** para Aquecimento de Outros Edifícios do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa do Gás Natural para Aquecimento de Outros Edifícios em ANEXO 1)

OUTROS EDIFÍCIOS 2008	TOTAL €
Total de 1 Instalação *	
Custo estimado de Gás Natural	€ 336,83

* Dados de 2009

Tabela 26 - Custos com o **Gás Butano** para Aquecimento de Outros Edifícios do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa do Gás Butano para Aquecimento de Outros Edifícios em ANEXO 1)

OUTROS EDIFÍCIOS 2008	TOTAL €
Total de 2 Instalações	
Custo estimado de Gás Butano - Garrafa	€ 183,95

Tabela 27 - Custos com o **Gás Butano** para Aquecimento do Edifício da Câmara Municipal de Cantanhede em 2008 (Tabela completa do Gás Butano para Aquecimento do Edifício da Câmara Municipal em ANEXO 1)

EDIFÍCIO DA CÂMARA 2008	TOTAL €
Total de 1 Instalação	
Custo estimado de Gás Butano - Garrafa	€ 589,04

Tabela 28 – Número de **banhos anuais** das Instalações Desportivas do concelho de Cantanhede em 2008 (Tabela completa de banhos anuais das Instalações Desportivas em ANEXO 1)

D.D.T.L. EM 2008	QUANTIDADE
Total de 4 Instalações	
Número de banhos anuais	181.000

5.5 Análise dos custos e consumos de energia do concelho de Cantanhede

Esta análise pretende fornecer uma ferramenta de gestão de energia ao município de Cantanhede que permita reduzir os encargos do município - introdução de medidas de eficiência energética.

De modo a incentivar o aproveitamento da energia solar para o aquecimento de água, o Estado concede incentivos financeiros e benefícios fiscais para a aquisição de sistemas solares térmicos. A MAPE - Medida de Apoio ao Aproveitamento do Potencial Energético e Racionalização de Consumos outorga incentivos para a instalação de sistemas de aquecimento que utilizem colectores solares térmicos ou sistemas híbridos em que a fonte de energia solar é complementada com gás natural ou electricidade. Os incentivos podem atingir 50% das despesas elegíveis.

Quando os beneficiários são entidades públicas, como por exemplo municípios, o apoio concedido é na totalidade não reembolsável.

O Plano de Optimização Energética do município de Cantanhede tem como objectivo promover a eficiência energética e o uso de fontes de energias renováveis. Este Plano permitirá ao Município implementar e aperfeiçoar os processos de gestão e planeamento energéticos que irão possibilitar a implementação de medidas que irão levar a economias substanciais de consumos/custos associados à utilização de energia.

As alterações sugeridas prendem-se com a adequação do tarifário aplicado a cada uma das instalações:

- A redução de potências contratadas;
- A anulação de contratos em instalações desactivadas;
- A eliminação da facturação de energia reactiva através da instalação de baterias de condensadores (sendo aconselhável a aquisição destes).

Importa reter que a alteração do tarifário aplicado, a redução da potência contratada e a anulação de contratos não implicam qualquer investimento para o município.

Resumo da situação energética existente no município de Cantanhede**Tabela 29** - Total da factura de **energia eléctrica** do concelho de Cantanhede em 2008

TOTAL DA FACTURA ELÉCTRICA DO CONCELHO DE CANTANHEDE	CONSUMO (kWh)	TOTAL
Iluminação Pública do Concelho de Cantanhede	5.868.730	€ 532.880,31
Escolas do 1º C.E.B. e Jardins de Infância do Concelho de Cantanhede	216.838	€ 36.200,17
Semáforos e Pré-Sinalizadores do Concelho de Cantanhede	167.509	€ 21.801,73
Parcómetros do Concelho de Cantanhede	2.395	€ 520,50
Cedências do Concelho de Cantanhede	53.046	€ 9.202,42
Lagos, Largos e Repuxos do Concelho de Cantanhede	167.106	€ 24.028,55
Outros Edifícios do Concelho de Cantanhede	384.251	€ 54.589,28
Edifício da Câmara Municipal de Cantanhede	183.240	€ 21.922,82
Instalações Desportivas do Concelho de Cantanhede	941.437	€ 104.160,71
Energia Reactiva de várias Instalações do Concelho de Cantanhede	51.617	€ 944,59
TOTAIS	8.036.169	€ 806.251,08

Tabela 30 - Total da factura de **gasóleo** para aquecimento do concelho de Cantanhede em 2008

TOTAL DA FACT. DE GASÓLEO PARA AQUECIMENTO DO C. DE CANTANHEDE	CONSUMO (L)	TOTAL
Escolas do 1º C.E.B. e Jardins de Infância do Concelho de Cantanhede	55.950	€ 47.318,25
Instalações Desportivas do Concelho de Cantanhede	5.815	€ 5.075,68
TOTAIS	61.765	€ 52.393,93

Tabela 31 - Total da factura de **gás natural** para aquecimento do concelho de Cantanhede em 2008

TOTAL DA FACTURA DE GÁS NATURAL PARA AQUECIMENTO DO CONCELHO DE CANTANHEDE	TOTAL
Instalações Desportivas do Concelho de Cantanhede	€ 30.650,20
Outros Edifícios do Concelho de Cantanhede	€ 336,83
TOTAIS	€ 30.987,03

Tabela 32 - Total da factura de **gás butano** para aquecimento do concelho de Cantanhede em 2008

TOTAL DA FACTURA DE GÁS BUTANO PARA AQUECIMENTO DO CONCELHO DE CANTANHEDE	TOTAL
Outros Edifícios do Concelho de Cantanhede	€ 183,95
Edifício da Câmara Municipal de Cantanhede	€ 589,04
TOTAIS	€ 772,99

Tabela 33 - Resumo final em 2008

RESUMO FINAL	TOTAL
FACTURA ELÉCTRICA DO CONCELHO DE CANTANHEDE	€ 806.251,08
FACTURA DE GÁS E GASÓLEO PARA AQUECIMENTO DO CONCELHO DE CANTANHEDE	€ 84.153,95
TOTAIS	€ 890.405,03

Análise da situação energética existente no município

Tabela 34 - Orçamento para o município de Cantanhede em 2008

ORÇAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE CANTANHEDE EM 2008	€ 39.967.205,00
---	------------------------

A factura energética do município de Cantanhede representa aproximadamente 2,2% do Orçamento para o município de Cantanhede em 2008.

As maiores lacunas estão presentes na iluminação pública e nos edifícios sobretudo escolares e desportivos onde os consumos energéticos atingem valores elevados. Estas poderiam ter sido minimizadas caso tivessem sido tomadas medidas aquando da sua construção ou reabilitação no que toca à aplicação de sistemas solares passivos, solares térmicos e fotovoltaicos, o que conduziria a uma maior eficiência energética e um maior contributo para a sustentabilidade ambiental.

Resumo da factura de energia eléctrica do concelho de Cantanhede em 2008

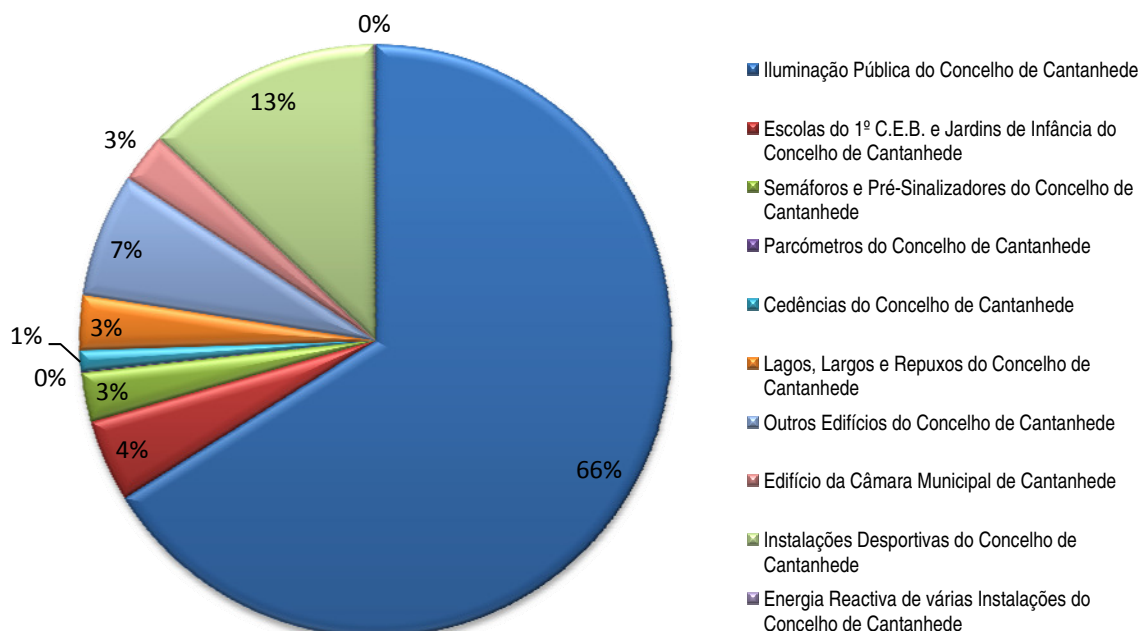


Figura 42 – Resumo da factura de energia eléctrica do concelho de Cantanhede em 2008 (remete para a Tabela 29)

5.6 Proposta

1. Eficiência energética na Iluminação Pública

Não sendo possível num trabalho desta natureza abordar todas as frentes relacionadas com um plano estratégico municipal energético, optou-se por apresentar como referência a questão da iluminação pública.

Pretende-se que o actual sistema de iluminação pública venha a ser substituído por candeeiros LED. Um investimento que irá permitir ao concelho de Cantanhede poupar na factura energética e reduzir as emissões de GEE.

Uma vez que a maior fatia da despesa, 66% (Figura 42), com a energia eléctrica do concelho advém da iluminação pública - 533 mil euros por ano - e que não existe qualquer plano ou estudo que preveja uma solução mais eficiente do ponto de vista energético, torna-se imprescindível, numa altura em que alcançar a sustentabilidade ambiental é uma meta de todos nós, direccionar este estudo para a iluminação pública do concelho de Cantanhede.

Os vários exemplos de iluminação pública LED aplicada em diversos países e até mesmo em, casos nacionais, comprovam a eficácia do sistema LED e as suas vantagens em relação ao sistema actual de iluminação pública – lâmpadas HPS (Tabela 35).

Tabela 35 - Tipo de equipamento existente nos postes de iluminação pública do concelho de Cantanhede

TIPO DE EQUIPAMENTO APLICADO NOS POSTES DE ILUMINAÇÃO DO CONCELHO DE CANTANHEDE	
LÂMPADA HPS SCHREDER*	
70W (Watt)	34,76 €
150W	43,90 €
*O preço da lâmpada já inclui o "ecovalor" de 0,30€	
ARMADURA SCHREDER	
70W	117,84 €
150W	142,20 €
*o preço da lâmpada já inclui 30€*o	
CONJUNTO SCHREDER (lâmpada + armadura)	
70W	152,60 €
150W	186,10 €

Visto que a infraestrutura de iluminação pública, excepto casos pontuais, assenta basicamente no sistema apresentado na tabela acima referida, e onde as desvantagens de este tipo de iluminação já foram referidas anteriormente, o salto para um sistema energeticamente eficiente e sustentável do ponto de vista ambiental terá que ser dado com a maior brevidade.

O número de luminárias existentes no concelho de Cantanhede é 20.463 (Tabela 36). O que significa a substituição total, de forma faseada, de todo o equipamento actual por luminárias LED.

Tabela 36 – Número de postes de iluminação actualmente existentes no concelho de Cantanhede 2008

NÚMERO DE POSTES DE ILUMINAÇÃO DO CONCELHO DE CANTANHEDE					
	Dias	kWh/ano		kWh/dia (10h)	
Consumo	366	5.868.730 kWh		16.035 kWh	
Luminárias HPS					
	Consumo dia (10h)	Consumo por lâmpada/ano	Consumo zona/ano	Consumo diário/zona	Nº Luminárias
Luminárias zona rural	70W=0,7 kWh	256 kWh	4.694.984 kWh	12.828 kWh	18.325
Luminárias zona urbana	150W=1,5	549 kWh	1.173.746 kWh	3.207 kWh	2.138
TOTAL DE LUMINÁRIAS					20.463

A infraestrutura de iluminação pública actualmente existente no concelho de Cantanhede, contemplando apenas o equipamento da luminária, tem um custo total aproximado de 3,9 milhões de euros (Tabela 37). Isto sem ter em conta o preço da coluna que sustenta a luminária, os equipamentos associados a este, e os trabalhos de escavação e montagem de cabos que atingem um valor aproximado de 800 euros por poste de iluminação, num total de mais de 16 milhões de euros.

Tabela 37 – Custo do equipamento de iluminação pública actualmente existente no concelho de Cantanhede 2008

CUSTO DO EQUIPAMENTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA ACTUALMENTE EXISTENTE NO CONCELHO DE CANTANHEDE			
Luminárias HPS	Nº	Conjunto	Total
Luminárias 70W zona rural 80%	18.325	152,60 €	2.796.395,00 €
Luminárias 150W zona urbana 20%	2.138	186,10 €	397.881,80 €
CUSTO TOTAL			3.194.276,80 €
CUSTO TOTAL COM 21% IVA			3.865.074,93 €

As luminárias LED propostas têm muitos benefícios associados:

- Redução do consumo e custo de energia;
- Redução de emissão de GEE;
- Baixos requisitos de manutenção;
- Período de vida útil estimado em 50.000 horas;
- Não contêm soluções tóxicas;
- Luz branca e eficácia luminosa crescente.

Para comprovar estes factores foram realizadas tabelas⁷⁴ que permitem comparar a eficácia dos LEDs relativamente às luminárias HPS actualmente instaladas na iluminação pública do concelho de Cantanhede (Tabelas 38, 39, 40 e 41).

A proposta incide em retirar todas as luminárias de HPS e equipar todos os postes de iluminação pública com luminárias LED “Hawk Eye – EPS soltec”⁷⁵ (Figura 43). Este processo de substituição terá um custo aproximado de 9,8 milhões de euros e poderá ser efectuado de forma faseada (Tabela 38).

⁷⁴ Para o cálculo da tonelada equivalente de petróleo - TEP e a emissão de GEE expresso em toneladas de CO₂ equivalentes por energia libertada pelo combustível em TEP - foram consultados os seguintes instrumentos reguladores: Portaria n.º 228 de 27 de Março de 1990 e o DL n.º 122 de 26 de Junho de 2008.

⁷⁵ Cada LEDworx - LED-luminaire pode ser adaptado ao sistema de controlo existente no local de acordo com a procura da área de implantação. O grau de escurecimento já está definido durante a produção (50% de redução de energia). Em comparação com os postes convencionais que só permitem uma redução da potência entre 25 a 35%, com as propriedades electrónicas do LED é possível atingir uma redução da potência de 50% a uma redução de luz igual. No que diz respeito ao tempo de vida da luminária LED, esta atinge pelo menos 50.000 horas, com uma redução do fluxo máximo luminoso de 30%. Os postes estão equipados com sistemas ópticos desenvolvido pela LEDworx que garantem uma melhor distribuição da luz. As exigências das normas europeias e a necessidade de limitar a perda de desempenho que ocorre naturalmente como resultado da forma de adaptação e selecção de materiais foram os critérios essenciais de desenvolvimento. A longevidade e robustez foram pontos focais, particularmente no que diz respeito à selecção de materiais. Os padrões de distribuição de luz alcançada por essas medidas foram testados e certificados pelo teste, monitorizado e certificado pela Agência da cidade de Viena (MA39). As informações sobre a metodologia de medição e sistemas podem ser consultados em: <http://www.wien.gv.at/forschung/laboratorien/vfa/kalibrier/ausstattung.html>.

A combinação do reflector e da tecnologia óptica, também registada como patente, torna possível garantir uma óptima direcção de luz assimétrica, especialmente para sistemas de iluminação usando nenhum ou um braço saliente curto. O conjunto para a iluminação pública é certificada segundo as normas ISO pelos parceiros da indústria austríaca.



Figura 43 – Luminária de rua LED “Hawk Eye – EPS soltec - LEDworx” proposta para toda a rede de iluminação pública do concelho de Cantanhede (SUNERGETIC, 2010).

Tabela 38 – Custo do equipamento de iluminação pública LED proposto para o concelho de Cantanhede

CUSTO DO EQUIPAMENTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA LED PROPOSTO PARA O CONCELHO DE CANTANHEDE			
Luminária LED “Hawk Eye - LEDworx”	Nº Luminárias	“Hawk Eye – EPS soltec” LED street Light (preço por unidade)	Total
Luminárias 29W zona rural 80%	18.325	385,00 €	7.055.125,00 €
Luminárias 58W zona urbana 20%	2.138	485,00 €	1.036.930,00 €
CUSTO TOTAL			8.092.055,00 €
CUSTO TOTAL COM 21% IVA			9.791.386,55 €

Tabela 39 – Unidades de conversão⁵⁷

UNIDADES DE CONVERSÃO
1 TEP (tonelada equivalente de petróleo) ⇔ 3448 kWh
1 TEP (tonelada equivalente de petróleo) ⇔ 3,069 tCO ₂

Tabela 40 – Consumo de energia e correspondente TEP e emissão de CO₂ do equipamento de iluminação pública existente no concelho de Cantanhede

CONSUMO, TEP E CO ₂ DO EQUIPAMENTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EXISTENTE NO CONCELHO DE CANTANHEDE				
Luminária HPS	Nº de luminárias	Consumo (kWh/ano)	Consumo (TEP)	CO ₂ (tonelada)
70W	18.325	4.694.984	1.362	4.180
150W	2.138	1.173.746	340	1.043
TOTAIS	20.463	5.868.730	1.702	5.223

Tabela 41 – Consumo de energia e correspondente TEP e emissão de CO₂ do equipamento da iluminação pública LED proposto para o concelho de Cantanhede

CONSUMO, TEP E CO ₂ DO EQUIP. DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA LED PROPOSTO PARA O CONCELHO DE CANTANHEDE				
Luminária Led	Nº de luminárias	Consumo (kWh/ano)	Consumo (TEP)	CO ₂ (tonelada)
29W	18.325	1.945.016	564	1.731
58W	2.138	453.855	132	405
TOTAIS	20.463	2.398.871	696	2.136

Apesar de, actualmente, o LED não ser do ponto de vista estritamente económico muito atraente representa, quer no factor consumo de energia, quer nas reduzidas emissões de GEE, (especialmente de CO₂) grandes benefícios; sem esquecer que o HPS tem, ainda, o problema de conter resíduos perigosos que não se põem na tecnologia LED. Caso esta tecnologia venha a ser aplicada no concelho de Cantanhede ela representará uma poupança anual de 60% da factura eléctrica da iluminação pública, ou seja, 315 mil euros, o equivalente a 3,5 milhões de kWh e menos 3 mil toneladas de CO₂ emitidas, admitindo que toda esta energia terá sido fornecida por sistema convencional.

Até à data, não foi aberto nenhum programa de financiamento que permita ao município apresentar um projecto nesta área e candidatar-se aos apoios previstos pelo QREN cuja taxa máxima, neste tipo de projecto de eficiência energética, é de 70%. Contudo, ao ser aberto um programa de financiamento neste âmbito e a ser aprovado este projecto poder-se-ia, no cenário mais favorável, obter um financiamento de 70% o equivalente a 7 milhões de euros.

Embora haja uma quantidade inferior de fluxo (medida em lúmens) nas lâmpadas LED quando comparado com o fluxo das lâmpadas HPS, é possível reduzir com esta troca o consumo de energia, os resíduos tóxicos e as emissões de CO₂. Também do ponto de vista económico não é muito apelativo, mas existem factores que têm de ser ponderados e tidos em conta, pois fazem parte do cenário futuro (a curto prazo) uma vez que está previsto o aumento do preço da energia e o aumento do preço de CO₂. Segundo o Committee on Climate Change⁷⁶ (CCC) o valor actual da tCO₂ é de 13 €, mas em 2020 será de 22€, isto é, quase o dobro do preço actual.

Em países como a Áustria, Alemanha e Califórnia onde as preocupações ambientais e o desenvolvimento tecnológico estão mais presentes, as lâmpadas HPS, apesar da sua eficiência,

⁷⁶ CCC, 2009.

têm vindo a ser substituídas por LEDs. Os resultados têm sido tão satisfatórios que se prevê a aplicação em grande escala, o que implica a substituição do sistema convencional de iluminação HPS por LEDs num período estimado de 5 a 10 anos⁷⁷. Há ainda a acrescentar o facto de o LED não conter componentes tóxicos como o mercúrio existente nas lâmpadas de HPS, e o factor manutenção reduzido ao longo da sua vida útil que atinge as 50.000 horas, mais do dobro do período de vida útil das lâmpadas convencionais.

Se a tudo isto acrescentarmos os sucessivos avanços tecnológicos e da ciência poderemos esperar uma, cada vez maior, eficácia do LED e consequente redução do seu preço.

2. Utilização racional de energia em Estabelecimentos de Ensino

A melhoria das condições de conforto e o reforço da qualidade dos equipamentos escolares têm em vista resolver problemas vindos da degradação física destes estabelecimentos e da fraca qualidade de conforto interior. O objectivo é tornar os edifícios mais eficientes energeticamente.

É essencial que todos os estabelecimentos de ensino do município de Cantanhede sejam um “exemplo a seguir” relativamente à utilização racional de energia, pois conduz à redução das facturas de energia, aumenta os níveis de conforto e segurança dos estabelecimentos de ensino, bem como possibilita aos jovens que num futuro próximo serão consumidores uma melhor aprendizagem sobre as questões da energia.

Recomendações gerais para os estabelecimentos de Ensino:

- Substituir as lâmpadas incandescentes convencionais por tubos de luz⁷⁸ (Figura 44) sempre que a estrutura suporte este sistema, caso não seja possível, substituir por

⁷⁷ ECEEE, 2010b.

⁷⁸ Sistema de iluminação natural que capta a luz solar, mesmo em condições atmosféricas que apresentem neblina, através da cúpula diamante que a transporta por um tubo de alumínio com espelhos interiores até ao interior da divisão que se pretende iluminar difundindo-a. O resultado traduz-se numa luz branca, natural, relaxante e saudável. Com o kit de luz “SunPipe” integrado pode obter-se uma iluminação artificial durante a noite, instalando uma lâmpada de halógeno de 50W no interior do tubo. Este sistema não tem custos nem consumo de energia, se não for utilizado o kit de luz, pois aproveita a luz existente no exterior.

lâmpadas LED, e em último recurso substituir por lâmpadas fluorescentes compactas, em locais com mais de duas horas de utilização diária;

- Utilizar luminárias com superfícies reflectoras que distribuam uniformemente o fluxo luminoso;
- Substituir a iluminação exterior existente por lâmpadas LED ou candeeiros solares restringindo a iluminação exterior apenas a horas em que não há luz natural;
- Optar por sistemas de aquecimento com recurso a fontes renováveis solar térmico (sistema utilizado em muitos países, inclusive Portugal, e que já provou a sua eficácia relativamente à redução de custos energéticos e bom desempenho);
- Substituir o vidro simples por vidro duplo. Se for necessário, substituir a caixilharia por policloreto de vinilo (PVC) ou, em alternativa, alumínio com corte térmico;
- Isolar termicamente as paredes exteriores simples, preferencialmente pelo exterior das mesmas;
- Isolar termicamente a cobertura do edifício.



Figura 44 – Sistema de tubos de luz - “SunPipe”, (Sunergetic, 2010)

3. Utilização racional de energia em Instalações Desportivas

As instalações desportivas no concelho de Cantanhede são grandes consumidoras de energia e pesam bastante na factura energética anual. Para baixar o consumo energético propõe-se a implementação de sistemas solares térmicos que permitem aquecer águas para banhos, equipamentos e aquecimento do ambiente. O sistema solar possibilita a integração com outros sistemas de aquecimento contribuindo para a redução da factura energética (eléctrica, gás e gasóleo).

Como já referido anteriormente, os sistemas solares também são uma boa alternativa ou complemento para o aquecimento de águas e ambiente, contribuem para reduzir os custos com gás, gasóleo e electricidade com o recurso às ER.

A implementação de tubos de luz para a iluminação interior também deverá substituir as luminárias de iodetos metálicos ou de HPS que atingem grandes consumos devido à sua elevada potência e às horas que têm que estar em funcionamento, mesmo durante o dia, para garantir as condições de luminosidade no interior dos equipamentos desportivos. Estes tubos de luz apenas têm o custo de compra inicial, durante a sua vida útil não carecem de manutenção. Desta forma poderá poupar-se muito dinheiro, uma vez que estes conduzem autonomamente a luz para o interior da área a iluminar.

4. Autonomia dos Semáforos

A total independência energética dos semáforos pode ser obtida com a colocação de semáforos suportados por painéis solares fotovoltaicos, contribuindo para banir os custos com factura energética dos semáforos convencionais e para a melhor qualidade ambiental. Desta forma consegue-se a auto-suficiência do sistema de semaforização. Estes novos sistemas são compostos por painéis solares e uma bateria com uma vida útil estimada em 5 anos.

O município de Cantanhede tem vindo a implantar esta nova tecnologia em situações pontuais, espera-se que ao longo do tempo esta venha a substituir os semáforos convencionais com o objectivo de alcançar uma maior eficiência energética.

5. Autonomia dos Parcometros

Segundo o “*Projecto de Mobilidade Sustentável para o Município de Cantanhede*” elaborado recentemente prevê-se o aumento de lugares de estacionamento pagos para reduzir a intensidade de tráfego no centro da cidade, conferir-lhe uma melhor mobilidade e qualidade ambiental. Para isso terá que se prever mais parcometros distribuídos pelas zonas de estacionamento projectadas. Para banir os custos com factura energética deste equipamento propõe-se que os parcometros sejam solares (auto-suficientes energeticamente); bem como a substituição dos 5 parcometros, existentes, alimentados de forma convencional e que têm aproximadamente um consumo total de 2.400 kWh o equivalente a mais de 500 euros anuais.

Os parcometros solares oferecem vantagens para o ambiente, a inexistência da sua factura energética anual, pouca mão-de-obra relativamente aos trabalhos de instalação do sistema (não implica rasgos para a alimentação do equipamento, o que compensa no valor final, comparado com os parcometros convencionais).

6. Optimização dos contratos de fornecimento de energia eléctrica do município de Cantanhede

Com a análise das facturas e dos contratos de fornecimento de energia eléctrica de baixa tensão normal (BTN) de todos os edifícios do município pretende-se:

- Verificar se os tarifários e contratos estão ou não adequados;
- Cessar contratos em edifícios desactivados;
- Aplicar baterias de condensadores para compensação do factor de potência.

Os condensadores têm um valor aproximado de 150€ e possibilitam compensar o factor potência. Estes aparelhos permitem que a energia reactiva não seja contabilizada na factura de electricidade mensal e evitar gastos de aproximadamente 1000 euros anuais, o equivalente a 52 mil kWh e a emissão de 46 toneladas de CO₂.

7. Microgeração

A publicação recente do DL n.º 363/2007, de 2 de Novembro estabelece o regime jurídico aplicável à produção de electricidade por intermédio de instalações de pequena potência, designadas por unidades de microprodução. A Microgeração destina-se à venda da totalidade da energia eléctrica produzida à EDP por tempo indeterminado, sendo que em qualquer momento o microprodutor pode renunciar ao contrato com a EDP e passar a auto-consumir essa mesma energia.

Contudo, a microgeração permite a venda de electricidade dando ao município uma fonte de rendimento mensal, tanto maior quantas mais tiver instaladas⁷⁹.

Não foi possível aprofundar esta oportunidade, mas deveria ser estudada e equacionada num futuro estudo.

8. Acções de sensibilização

A importância da sensibilização e formação dos cidadãos, não esquecendo que é nas camadas jovens que se devem concentrar grande parte dos esforços - as acções devem ter lugar junto das escolas, juntas de freguesia e eventos pontuais que promovam temas relativos ao ambiente, sustentabilidade do Planeta, eficiência energética, energias renováveis, escassez dos recursos, enfim todo e qualquer tema que indique e promova a defesa do Planeta.

⁷⁹ Numa instalação de microgeração ao efectuar um financiamento bancário para a aquisição da unidade de microgeração, quer para particulares quer para empresas, poderá fazer-se de duas formas: a tradicional, em que se fica vinculado a uma mensalidade e um dado prazo; ou recorrendo ao protocolo que a EDP estabeleceu com base no DL 363/2007 com as várias entidades bancárias e em que o microprodutor declara que cede 75% do rendimento mensal associado à unidade de microgeração para pagamento do empréstimo e recebe os restantes 25%, sendo que este processo decorrerá até todo o empréstimo estar liquidado, a partir daí o microprodutor passará a receber a totalidade do rendimento mensal proveniente da unidade de microgeração. Efectua-se, assim, um investimento com “capital zero”, dado que o sistema se paga a si próprio.

5.7 Conclusões

O projecto integra-se na estratégia de valorização, promoção e conservação do ambiente e dos recursos patrimoniais e naturais - os objectivos centram-se na promoção da eficiência energética e no aproveitamento de recursos energéticos renováveis locais.

Comparativamente à situação energética de outros municípios portugueses, o município de Cantanhede devido ao planeamento territorial eficaz que ao longo dos anos tem adoptado, encontra-se numa situação favorável que facilita colocar em prática medidas que o tornem um município energeticamente Sustentável.

Apesar dos aspectos favoráveis dos quais o município usufrui o aproveitamento de todos os recursos energéticos renováveis não é possível:

- Relativamente à **energia eólica**, estão em fase de consulta pública dois parques eólicos, ambos localizados junto à costa - Praia da Tocha - o lugar mais viável para a implantação deste tipo de parques, pois o território municipal à medida que nos aproximamos do seu interior é pouco acidentado e não tem ventos que permitam accionar os aerogeradores.
- Quanto à **energia dos oceanos**, quer com o aproveitamento da energia térmica dos oceanos, quer das ondas ou das marés, as tecnologias existentes encontram-se ainda numa fase embrionária de estudos e ensaios, embora Portugal seja pioneiro neste tipo de ER.
- No que se refere à **energia geotérmica** os estudos geológicos existentes no município revelam que territorialmente não existem condições que permitam, por exemplo, a implementação de uma central geotérmica de baixa entalpia para fins destinados ao turismo, indústria ou agricultura - qualidade que fomentaria o desenvolvimento económico sobretudo no sector turístico.
- Quanto à **energia hídrica**, também aqui, o município não dispõe de recursos hídricos que permitam a construção de centrais ou mini-centrais.

No entanto, o município reúne condições favoráveis para o aproveitamento dos seguintes recursos energéticos renováveis:

- O recurso à fonte de **energia solar**, face à propícia exposição solar que o município usufrui, permite a implantação de centrais ou mini-centrais fotovoltaicas, que uma vez em funcionamento são uma fonte de receita para o município. A instalação de equipamentos solares térmicos é outra possibilidade que permite aos edifícios uma maior eficiência e autonomia energética.
- Outra oportunidade está na extensa área florestal existente no município, que permite a recolha de resíduos florestais - **biomassa**.

Para a implementação destes dois recursos energéticos terão que se realizar os respectivos estudos e planos estratégicos. No caso da energia solar um plano onde conste a incidência solar no território municipal, quais as zonas e oportunidades mais favoráveis; quanto à biomassa o plano terá que ter como base o ordenamento da floresta, limpeza e recolha de resíduos florestais, programas integrados com empresas ligadas ao sector industrial de madeiras (caso não seja viável a construção de uma central de biomassa, há sempre a possibilidade da venda dos resíduos florestais a uma central de biomassa).

Partindo do princípio da Agenda Local 21 são os municípios que devem dar o exemplo no sentido da Sustentabilidade Ambiental. Assim sendo, Cantanhede tornar-se-ia num município modelo onde as preocupações com problema das Alterações Climáticas e da escassez dos recursos energéticos não renováveis fossem levadas até aos munícipes como forma de os consciencializar e tornar agentes activos e envolvidos nesta causa.

O OT é importante, nomeadamente, na redução de custos com infraestruturas públicas. Um município com um bom planeamento evita o povoamento disperso que origina o aumento substancial de custos energéticos e o aumento da poluição atmosférica (deslocações motorizadas). A título de exemplo refira-se a iluminação pública:

Relativamente à iluminação pública é urgente reduzir os consumos, pois é responsável por grande parte da factura energética paga pelos contribuintes. A substituição do sistema convencional de

iluminação pública HPS por sistema de iluminação LED é uma solução que se prevê muito promissora num curto espaço de tempo, onde se antevê a diminuição do seu custo e o aumento da sua eficácia.

Apesar de, actualmente, o LED não ser do ponto de vista estritamente económico muito atractivo, representa quer no factor de consumo de energia, quer nas reduzidas emissões de GEE, especialmente de CO₂ grandes benefícios. Caso esta tecnologia fosse aplicada no concelho de Cantanhede ela representaria uma poupança de 60% na factura eléctrica da iluminação pública, mas extrapolando de forma simples (per capita) a nível nacional a poupança atingiria os **86 milhões de euros**, o equivalente a **942 milhões de kWh** e menos **838 mil toneladas de CO₂** (ver ANEXO2). Isto sem esquecer que, face ao desenvolvimento tecnológico e científico, haverá um aumento da eficácia e a redução do custo dos LEDs que contribuirá para o aumento dos benefícios desta tecnologia e consequentemente para um Planeta mais sustentável, sem esquecer o problema da escassez de recursos energéticos não renováveis a que se assiste e à menor dependência energética dos países.

Toda e qualquer medida que reduza o consumo energético de uma instalação tem um papel fundamental na redução da dependência energética do país e consequentemente contribui para a Sustentabilidade Ambiental.

O ordenamento do território é importante para a optimização das infraestruturas e do consumo público.

Com este trabalho procurou-se abordar a questão energética e as energias renováveis a nível municipal com particular incidência na iluminação pública.

6. REFERÊNCIAS

ACCIONA. (2010) <http://www.accionna.es/>

ADENE - Agência para a Energia. (2010) <http://www.adene.pt>

AGENAL – Agência Municipal de Energia de Almada. (2010a)
<http://www.ageneal.pt/content01.asp?BTreelD=00/01&treelD=00/01&newsID=9>

AGENAL – Agência Municipal de Energia de Almada. (2010b)
<http://www.ageneal.pt/content01.asp?BtreelD=00/01&treelD=00/01&auxID=&newsID=8&offset=#content>

AGENDA 21. (1992). in RIO-92. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e de Agenda 21 Nacional. Rio de Janeiro (Brasil).

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE. (2010) Projecto Mobilidade Sustentável
<http://www.apambiente.pt/POLITICASAMBIENTE/MOBILIDADESUSTENTAVEL/Paginas/default.aspx>

AIE - Agência Internacional de Energia. (2010) Agência Internacional de Energia – Portugal.
<http://aie.ineti.pt/>

BARBOSA, Cristina. Segunda Residência e Cidade Difusa. In Colóquio Ibérico de Geografia. Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa – Cidade Universitária. Lisboa (Portugal).

BCSD – Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável. (2010a)
<http://www.bcsdportugal.org/files/2223.pdf>

BCSD – Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável. (2006b) “Mobilidade Urbana Sustentável – O impacte das empresas e dos seus trabalhadores”. Projecto Young Managers Team Portugal 2005. BCSD Portugal. <http://www.bcsdportugal.org/files/600.pdf>

BEGICH. (2008) Citado em: LED CITY. (2010f) About the LED City Program – Led City: To Save. Protect and Improve Quality

BUEHLER. (2010) Citado em: PLANET ARK. (2010a) World Environment news - Riding Green Wave, Philips Says "Let There Be LED" – Planet Ark. <http://planetark.org/wen/56654>

CARMO, Renato Miguel. (2008) Da escala ao território: para uma reflexão crítica do policentrismo. *Análise Social*, Volume XLIII (4^o), pp.775-793. Outubro, Lisboa (Portugal).

CCC – Committee on Climate Change. (2009) Committee on Climate Change.
<https://www.theccc.org.uk>

CCDR - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro. (2010)
<https://www.ccdrc.pt/>

CCDR - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro. (2010a) Avaliação de Incidências Ambientais.
https://www.ccdrc.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=326&Itemid=241&lang=pt

COTTLE. (2009) Citado em: LED CITY. (2010e) About the LED City Program – Led City: To Save. Protect and Improve Quality of Life. <http://www.ledcity.org/valdez.htm>

CREE. (2010) Led 1010 | Cree: Lighting the LED Revolution.
<http://www.creeledrevolution.com/learn>

CUNHA, Ana; COITO, Anabela; OLIVEIRA, António; CABRAL, João; ALMEIDA, Luísa; NUNES, Ana; MARCELINO, Margarida. (2008) Guia da Avaliação Ambiental dos Planos Municipais de Ordenamento do Território. DGOTDU. Lisboa (Portugal). ISBN 978-972-8569-44-0.

CVEA - Copper Valley Electric Association. (2010) Cvea: Official Website of the Copper Valley Electric Association. <http://www.cvea.org>

DGEG - Direcção Geral de Energia e Geologia. (2010) <http://www.dgge.pt/>

DGOT - Direcção Geral do Ordenamento do Território. (1988) Carta Europeia do Ordenamento do Território. In Conferência Europeia dos Ministros Responsáveis pelo Ordenamento do Território. DGOT. Lisboa (Portugal).

DGOTDU. (2005) Vocabulário de Termos e Conceitos do Ordenamento do Território. DGOTDU. Lisboa (Portugal). ISBN 978-972-8569-36-5.

DGOTDU. (2008) A Energia nas Cidades do Futuro - Série POLÍTICA DE CIDADES – 1. DGOTDU. Lisboa (Portugal).

DPP – Departamento de Prospectiva e Planeamento e Relações Internacionais. (2010) <http://www.dpp.pt/>

ECEEE - The European Council for an Energy Efficient Economy. (2010a) eceee: Preserving the good name of LEDs. http://www.eceee.org/columnists/Alan_Meier/LEDs/

ECEEE - The European Council for an Energy Efficient Economy. (2010b) eceee: Led lighting still too costly: Osram CEO. http://www.eceee.org/news/news_2009/2009-12-03a/

ECEEE - The European Council for an Energy Efficient Economy. (2010c) eceee: conference – Session 3. Public lighting: 1 - Energy efficient LED lighting solutions for reduced cost and improved road safety. http://www.eceee.org/conference_proceedings/RL5/session_3/bylund/

EDP – Energias de Portugal. (2010) Correção do Factor de Potência. <http://www.edp.pt/pt/empresas/servicosenergia/eficienciaenergetica/Pages/CorreçãodoFactordePotência.aspx>

EERE – Energy Efficiency and Renewable Energy – U.S. Department of Energy. (2010) Solid-State Lighting: Using LEDs to Their Best Advantage. <http://www1.eere.energy.gov/buildings/ssl/advantage.html>

ENERGIAS ALTERNATIVAS - Portal de Energias Alternativas. (2010a) Energia Nuclear – Energias & Alternativas. <http://www.energiasealternativas.com/energia-nuclear.html>

ENERGIAS ALTERNATIVAS - Portal de Energias Alternativas. (2010b) Carvão – Energias & Alternativas. <http://www.energiasealternativas.com/carvao.html>

ENERGIAS ALTERNATIVAS - Portal de Energias Alternativas. (2010c) Gás Natural – Energias & Alternativas. <http://www.energiasealternativas.com/gas-natural.html>

ENERGIAS ALTERNATIVAS - Portal de Energias Alternativas. (2010d) Petróleo – Energias & Alternativas. <http://www.energiasealternativas.com/petroleo.html>

ENERGIAS ALTERNATIVAS - Portal de Energias Alternativas. (2010e) Energia hidroelétrica – Água e Electricidade. <http://www.energiasealternativas.com/energia-hidroelectrica.html>

ENERGIAS ALTERNATIVAS - Portal de Energias Alternativas. (2010f) Energia Termal Oceânica. <http://www.energiasealternativas.com/energia-oceanos.html>

ESDP - European Spatial Development Perspective. (1999) Towards Balanced and Sustainable Development of the Territory of the European Union. In Council of Ministers responsible for Spatial Planning in Potsdam. European Commission. ISBN 92-828-7658-6

HAVERKORN. (2009) Citado em: PLANET ARK. (2010a) World Environment news - Riding Green Wave, Philips Says "Let There Be LED" – Planet Ark. <http://planetark.org/wen/56654>

HUNTER. (2009) Citado em: LED CITY. (2010d) About the LED City Program – Led City: Durham, NC. <http://www.ledcity.org/durham.htm>

IEA - International Energy Agency. (2008) World Energy Outlook - 2008. <http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2008/weo2008.pdf>

INE – Instituto Nacional de Estatística. (2010) Portal do Instituto Nacional de Estatística. http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_main

INOVA – Empresa de Desenvolvimento Económico e Social de Cantanhede, EEM - Entidade Empresarial Municipal | INOVA-EEM. (2010) <http://www.inova-em.pt/>

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. (2010) AR4 SYR Synthesis Report Summary for Policymakers – 2 Causes of change. http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/en/spms2.html

ISRAELOFF. (2009) Citado em: LED CITY. (2010h) About the LED City Program – Led City: To Save. Protect and Improve Quality of Life. <http://www.ledcity.org/fairview.htm>

LEAMAN. (2009) Citado em: PLANET ARK. (2010b) World Environment News - LED Lighting Still Too Costly: Osram CEO – Planet Ark. <http://planetark.org/wen/55765>

LED CITY. (2010a) About the LED City Program – Led City: To Save. Protect and Improve Quality of Life. http://www.ledcity.org/about_led_city.htm

LED CITY. (2010b) About the LED City Program – Led City: To Save. Protect and Improve Quality of Life. <http://www.ledcity.org/applications.htm>

LED CITY. (2010c) About the LED City Program – Led City: To Save. Protect and Improve Quality of Life. <http://www.ledcity.org>

LED CITY. (2010d) About the LED City Program – Led City: Durham, NC. <http://www.ledcity.org/durham.htm>

LED CITY. (2010e) About the LED City Program – Led City: To Save. Protect and Improve Quality of Life. <http://www.ledcity.org/valdez.htm>

LED CITY. (2010f) About the LED City Program – Led City: To Save. Protect and Improve Quality of Life. <http://www.ledcity.org/Anchorage.htm>

LED CITY. (2010g) About the LED City Program – Led City: To Save. Protect and Improve Quality of Life. http://www.ledcity.org/indian_wells.htm

LED CITY. (2010h) About the LED City Program – Led City: To Save. Protect and Improve Quality of Life. <http://www.ledcity.org/fairview.htm>

LED CITY. (2010i) About the LED City Program – Led City: To Save. Protect and Improve Quality of Life. <http://www.ledcity.org/tirupati.htm>

LIVRO VERDE. (2006) Estratégia europeia para uma energia sustentável, competitiva e segura. COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS. Bruxelas (Bélgica).

LOVINS, Amory B. (2005) Mais Lucro com menos Carbono. In Scientific American, pp. 66-75.

MERRITT. (2009) Citado em: LED CITY. (2010e) About the LED City Program – Led City: To Save. Protect and Improve Quality of Life. <http://www.ledcity.org/valdez.htm>

MUNICÍPIO DE CANTANHEDE. (2010a) <http://www.cm-cantanhede.pt/>

MUNICÍPIO DE CANTANHEDE. (2010b) Divisão de Protecção Civil e Recursos Naturais. <http://www.cm-cantanhede.pt/smpcc/Conteudos/?ID=45&Tipo=7>

MUNICÍPIO DE CANTANHEDE. (2010c) Divisão de Protecção Civil e Recursos Naturais. <http://www.cm-cantanhede.pt/smpcc/Conteudos/?ID=55&Tipo=8>

MUNICÍPIO DE CANTANHEDE. (2010d) <http://www.cm-cantanhede.pt/smpcc/Docs/Files/PMOF.pdf>

PHILIPS. (2010a) O que é um Led?

http://www.lighting.philips.com/pt_pt/trends/led/what_is_led.php?main=pt_pt&parent=1&id=pt_pt_trends&lang=pt

PLANET ARK. (2010a) World Environment news - Riding Green Wave, Philips Says "Let There Be LED" – Planet Ark. <http://planetark.org/wen/56654>

PLANET ARK. (2010b) World Environment News - LED Lighting Still Too Costly: Osram CEO – Planet Ark. <http://planetark.org/wen/55765>

PORTAL DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS. (2010a) Portal das Energias Renováveis.

http://www.energiasrenovaveis.com/DetalheConceitos.asp?ID_conteudo=36&ID_area=8&ID_subarea=26

PORTAL DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS. (2010b) Portal das Energias Renováveis.

http://www.energiasrenovaveis.com/DetalheConceitos.asp?ID_conteudo=47&ID_area=8&ID_subarea=27

PORTAL DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS. (2010c) Portal das Energias Renováveis.

http://www.energiasrenovaveis.com/DetalheConceitos.asp?ID_conteudo=48&ID_area=8&ID_subarea=27

PORTAL DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS. (2010d) Portal das Energias Renováveis.

http://www.energiasrenovaveis.com/DetalheConceitos.asp?ID_conteudo=40&ID_area=8&ID_subarea=26

PORTAL DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS. (2010e) Portal das Energias Renováveis.

http://www.energiasrenovaveis.com/DetalheConceitos.asp?ID_conteudo=63&ID_area=3&ID_subarea=6

PORTAL DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS. (2010f) Portal das Energias Renováveis. http://www.energiasrenovaveis.com/DetalheConceitos.asp?ID_conteudo=26&ID_area=6&ID_subarea=18

PROJECTO MOBILIDADE SUSTENTÁVEL. (2010) Mobilidade Sustentável. <http://www.mobilidade.weblx.net/>

REDDY. (2009) Citado em: LED CITY. (2010i) About the LED City Program – Led City: To Save. Protect and Improve Quality of Life. <http://www.ledcity.org/tirupati.htm>

REITZER. (2009) Citado em: LED CITY. (2010d) About the LED City Program – Led City: Durham, NC. <http://www.ledcity.org/durham.htm>

REN - Redes Energéticas Nacionais. (2010). <http://www.ren.pt/vPT/Pages/Homepage.aspx>

RENOVÁVEIS NA HORA. (2010) <http://www.renovaveisnagora.pt>

SCHRÉDER. (2010a) LEDs The Future Of Lighting. http://www.schreder.com/documents/_Dossier/PDF/English/200805071617450/LEDsTheFutureOfLightingUK.pdf

SCHRÉDER. (2010b) http://www.schreder.com/documents/_Dossier/PDF/Italian/201005071518840/Schreder%20LED%20references%20book.pdf

SIARAM - Sentir e Interpretar o Ambiente dos Açores através de Recursos Auxiliares Multimédia (2010) SIARAM sentir e interpretar o ambiente dos açores. Secretaria Regional do Ambiente e do Mar – Governo do Açores. <http://siaram.azores.gov.pt/energia-recursos-hidricos/geotermia/texto.html>

SILVA, Graça. (2008) Forma Urbana e Sustentabilidade – Algumas Notas sobre o Modelo de Cidade Compacta. DPP - Departamento de Prospectiva e Planeamento e Relações Internacionais. Lisboa (Portugal). Prospectiva e Planeamento, Volume 15, 2008, pp. 101-126.

SIEMENS. (2009) Citado em: PLANET ARK. (2010b) World Environment News - LED Lighting Still Too Costly: Osram CEO – Planet Ark. <http://planetark.org/wen/55765>

SPAARGAREN. (2010) Citado em: PLANET ARK. (2010a) World Environment news - Riding Green Wave, Philips Says "Let There Be LED" – Planet Ark. <http://planetark.org/wen/56654>

SPICER. (2008) Citado em: LED CITY. (2010g) About the LED City Program – Led City: To Save. Protect and Improve Quality of Life. http://www.ledcity.org/indian_wells.htm

SUNERGETIC. (2010) Sunergetic – Aproveitamento de recursos naturais! <http://www.sunergetic.pt>

Universidade de Coimbra. (2007a) Projecto de Mobilidade Sustentável – Relatório de Caracterização e Diagnóstico – Município de Cantanhede. Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Coimbra. Agosto, Coimbra (Portugal).

Universidade de Coimbra. (2007b) Projecto de Mobilidade Sustentável – Relatório de Objectivos e de Conceito de Intervenção – Município de Cantanhede. Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Coimbra. Novembro, Coimbra (Portugal).

Universidade de Coimbra. (2008c) Projecto de Mobilidade Sustentável – Relatório de Propostas de Intervenção – Município de Cantanhede. Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Coimbra. Junho, Coimbra (Portugal).

VROE. (2010) Citado em: PLANET ARK. (2010a) World Environment news - Riding Green Wave, Philips Says "Let There Be LED" – Planet Ark. <http://planetark.org/wen/56654>

ANEXO 1

Tabela 3 - Custos de energia eléctrica e Consumos em kWh da Iluminação Pública do Concelho de Cantanhede em 2008

ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO CONCELHO 2008 (TRIMESTRE)						
ILUMINAÇÃO PÚBLICA – ANÇÃ	CÓDIGO	1º	2º	3º	4º	TOTAL
Bairro do Rossio 106 PT	0 012 930 414	€ 1.461,58	€ 955,59	€ 680,35	€ 597,65	€ 3.695,17
Bairro da Escola 66 PT	0 012 934 645	€ 987,95	€ 775,46	€ 746,17	€ 671,54	€ 3.181,12
Bairro de S. Bento 105 PT	0 012 931 188	€ 721,84	€ 55,28	€ 399,85	€ 478,61	€ 1.655,58
Bairro da Gaiteira IP - LOUREIRA 94 PT	0 066 348 827	€ 549,27	€ 374,99	€ 310,94	€ 322,44	€ 1.557,64
Ançã - IP Loureira	0 105 196 086	€ 314,78	€ 206,87	€ 144,99	€ 142,65	€ 809,29
Ançã - Rua Maestro Salguinho 21 PT	0 012 934 634	€ 2.036,72	€ 1.726,60	€ 1.191,75	€ 1.583,64	€ 6.538,71
Ançã - Estrada Nacional 234 PT - 1	0 104 610 743	€ 406,05	€ 267,08	€ 256,30	€ 199,03	€ 1.128,46
Ançã - Urb. Quinta da Sobreira, 240 PT	0 103 019 424	€ 1.014,55	€ 665,41	€ 1.121,74	€ 537,72	€ 3.339,42
Gândara - Rua Bairro Alto, 36 PT	0 012 936 106	€ 1.409,04	€ 926,28	€ 941,86	€ 659,90	€ 3.937,08
Moreiras - IP 173 PT	0 070 971 839	€ 39,91	€ 92,30	€ 14,32	€ 104,11	€ 250,64
	SUBTOTAL	€ 8.941,69	€ 6.045,86	€ 5.808,27	€ 5.297,29	€ 26.093,11
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - BOLHO	CÓDIGO	1º	2º	3º	4º	TOTAL
Rua da Palmeira 7PT	0 012 938 169	€ 663,55	€ 560,69	€ 234,94	€ 496,92	€ 1.956,10
C. B. - R. Nossa Sra. do Amparo 85 PT	0 012 941 172	€ 779,65	€ 532,58	€ 436,54	€ 411,49	€ 2.160,26
V. N. B. - Travessa da Cabine 116 PT	0 012 940 305	€ 869,84	€ 775,46	€ 535,33	€ 798,83	€ 2.979,46
V. N. - R. Vale de Mouro, 289 PT	0 111 910 018	€ 218,26	€ 244,01	€ 14,77	€ 159,01	€ 636,05
V. N.B. - R. Prof. Antº Sousa 163 PT	0 072 453 707	€ 365,45	€ 305,90	€ 157,16	€ 285,67	€ 1.114,18
	SUBTOTAL	€ 2.896,75	€ 2.418,64	€ 1.378,74	€ 2.151,92	€ 8.846,05
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - CADIMA	CÓDIGO	1º	2º	3º	4º	TOTAL
Bragança Cadima – R. Principal 110 PT	0 012 954 848	€ 910,07	€ 717,09	€ 827,21	€ 588,76	€ 3.043,13
Rua 1º Maio CX IP Rot. Cadima	0 073 734 966	€ 528,86	€ 378,57	€ 207,95	€ 299,17	€ 1.414,55
Cadima - Rua Dr. Arist. G. Salvador 87 PT	0 012 942 255	€ 1.131,63	€ 869,27	€ 550,16	€ 789,02	€ 3.340,08
Olho, Rua Principal 70 PT - Cadima	0 012 941 899	€ 520,82	€ 399,01	€ 240,20	€ 330,66	€ 1.490,69
Carvalheira, R. Principal - 127 PT	0 012 944 035	€ 697,52	€ 532,46	€ 341,67	€ 447,42	€ 2.019,07
Casal de Cadima - R. Principal 197 PT	0 077 547 669	€ 636,07	€ 496,60	€ 314,78	€ 437,65	€ 1.885,10
Corga - R. Aristides G. Salvador, 291 PT	0 111 648 739	€ 294,57	€ 234,91	€ 294,57	€ 1,71	€ 825,76
Coutada, R. Principal 154 PT	0 065 744 385	€ 102,59	€ 90,98	€ 47,92	€ 81,29	€ 322,78
Fervença de Baixo, R. Principal 44 PT	0 012 954 187	€ 840,97	€ 643,34	€ 496,83	€ 523,97	€ 2.505,11
Fornos, R. das Quintãs 109 PT	0 012 945 723	€ 471,00	€ 377,74	€ 210,90	€ 330,02	€ 1.389,66
Fornos, R. Central Sul, 254 PT	0 103 019 402	€ 487,37	€ 310,40	€ 212,99	€ 229,97	€ 1.240,73
Olhos da Fervença, R. Principal, 52 PT	0 012 947 902	€ 494,05	€ 376,45	€ 233,14	€ 310,34	€ 1.413,98
Porto Sobreiro, R. Principal, 39 PT	0 012 954 622	€ 750,97	€ 596,18	€ 371,65	€ 494,43	€ 2.213,23
Póvoa de Cadima, R. Lage, 59 PT	0 012 948 472	€ 531,52	€ 370,53	€ 195,49	€ 298,26	€ 1.395,80
Quintã - Cadima, R. Cabine, 6 PT	0 012 942 244	€ 969,14	€ 659,12	€ 642,83	€ 533,53	€ 2.804,62
Taboeira, R. Principal, 53 PT	0 012 950 765	€ 504,19	€ 521,65	€ 258,89	€ 477,72	€ 1.762,45
Taboeira, R. Principal, 219 PT	0 088 573 562	€ 300,83	€ 227,03	€ 125,62	€ 189,90	€ 843,38
Zambujal, R. D Maria C. Z. Pessoa, 35 PT	0 012 952 374	€ 481,26	€ 355,85	€ 237,84	€ 317,87	€ 1.392,82
Zambujal, R. Fonte Seca, 292 PT	0 111 648 763	€ 323,15	€ 257,71	€ 39,18	€ 1,71	€ 621,75
Zambujal, R. Chão Novo, 107 PT	0 012 952 408	€ 660,73	€ 655,38	€ 219,08	€ 603,30	€ 2.138,49

ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO CONCELHO 2008 (TRIMESTRE) - continuação						
	SUBTOTAL	€ 11.637,31	€ 9.070,27	€ 6.068,90	€ 7.286,70	€ 34.063,18
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - CORDINHÃ	CÓDIGO	1º	2º	3º	4º	TOTAL
Bairro Santo André 89 PT	0 012 992 292	€ 1.218,98	€ 877,18	€ 958,82	€ 712,32	€ 3.767,30
Rua Cruz 20 PT	0 012 992 281	€ 1.578,49	€ 1.176,28	€ 964,36	€ 926,18	€ 4.645,31
Rua Quintã do Cantão 90 PT	0 012 992 279	€ 749,15	€ 563,63	€ 455,54	€ 483,15	€ 2.251,47
	SUBTOTAL	€ 3.546,62	€ 2.617,09	€ 2.378,72	€ 2.121,65	€ 10.664,08
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - CANTANHEDE	CÓDIGO	1º	2º	3º	4º	TOTAL
Lot. Mondego - Sr.ª de Vagos 231 PT	0 085 956 257	€ 929,37	€ 740,34	€ 413,14	€ 629,37	€ 2.712,22
Rua Nossa Sr.ª de Vagos 153 PT	0 085 230 099	€ 1.448,88	€ 1.131,81	€ 703,77	€ 1.075,38	€ 4.359,84
Rua António Lima Fragoso 2 AR	0 085 324 788	€ 1.308,70	€ 1.308,28	€ 1.240,39	€ 1.129,98	€ 4.987,35
Av. Portugal 217 PT	0 085 458 303	€ 1.932,47	€ 1.490,68	€ 1.078,60	€ 1.258,27	€ 5.760,02
Rua Dr. Antº José S. Poiares, 1 PT	0 012 961 694	€ 1.677,00	€ 1.319,10	€ 849,57	€ 1.132,91	€ 4.978,58
Largo Comb. G. Guerra 102 PT Q. II	0 074 110 912	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
Cantanhede - CX IP - ROT Lemedede	0 073 735 801	€ 157,50	€ 124,48	€ 112,72	€ 110,45	€ 505,15
Largo Comb. G. Guerra 102 PT Q. I	0 012 959 971	€ 1.788,52	€ 1.435,48	€ 915,55	€ 1.229,62	€ 5.369,17
Cantanhede - Av. Do Brasil 103 PT	0 012 972 646	€ 1.043,59	€ 801,97	€ 439,20	€ 664,16	€ 2.948,92
Cantanhede - Rua 1º de Maio 134 PT	0 012 976 866	€ 395,07	€ 625,56	€ 394,79	€ 526,38	€ 1.941,80
Cantanhede - Rua Alegria 141 PT	0 012 976 126	€ 2.180,65	€ 1.706,33	€ 1.074,64	€ 1.432,56	€ 6.394,18
Rua Concelheiro Carvalhos 210 PT	0 085 465 661	€ 345,17	€ 274,86	€ 479,00	€ 267,07	€ 1.366,10
Cantanhede - Sítio dos Freixiais 150 PT	0 012 958 421	€ 1.080,38	€ 816,50	€ 554,72	€ 745,74	€ 3.197,34
Cantanhede - Sítio dos Freixiais 150 PT	0 108 337 654	€ 116,56	€ 20,16	€ 131,64	€ 4,05	€ 272,41
Rua António Silva Bronze 170 PT	0 068 435 866	€ 833,23	€ 304,72	€ 192,70	€ 273,08	€ 1.603,73
Rua Marquês de Pombal 19 PT	0 012 970 115	€ 1.475,74	€ 1.166,98	€ 752,48	€ 998,08	€ 4.393,28
Urb. Vila D'Alva 198 PT	0 074 799 773	€ 723,30	€ 692,69	€ 419,95	€ 598,52	€ 2.434,46
Rua Leonardo Lopes 202 PT	0 075 206 032	€ 2.045,95	€ 1.369,70	€ 975,13	€ 1.148,33	€ 5.539,11
Bairro Stº António 32 PT	0 012 975 919	€ 700,21	€ 551,59	€ 442,43	€ 491,58	€ 2.185,81
Rua Amaro da Costa 33 PT	0 012 957 655	€ 415,11	€ 313,76	€ 218,53	€ 285,08	€ 1.232,48
R. Alegria, 141 PT IP	0 111 718 446	€ 553,71	€ 1.539,57	-€ 432,15	€ 553,71	€ 2.214,84
Vila PTR Heróis do Ultramar 38 PT	0 012 965 972	€ 1.808,90	€ 1.712,52	€ 369,46	€ 982,65	€ 4.873,53
IP Zona Industrial 1 AMP LT - 149 PT	0 069 315 287	€ 1.232,61	€ 1.036,69	€ 693,21	€ 923,52	€ 3.886,03
Zona Industrial 1 AMP LT, 149 PT ARM IP	0 079 722 486	€ 342,73	€ 267,08	€ 177,61	€ 240,61	€ 1.028,03
PRCT António Sérgio 83 PT	0 012 958 022	€ 795,03	€ 628,92	€ 414,00	€ 545,93	€ 2.383,88
R. Luís de Camões – E. Marialvas 204 PT	0 075 206 987	€ 2.355,32	€ 1.837,68	€ 1.146,35	€ 1.559,76	€ 6.899,11
Est. Mealhada - IP Antº P. Santiago 176 PT	0 068 902 028	€ 367,80	€ 280,96	€ 164,61	€ 243,07	€ 1.056,44
IP Henrique Barreto - BBD 74 PT	0 066 842 494	€ 956,63	€ 758,05	€ 453,69	€ 651,39	€ 2.819,76
R. Bombeiros V. - IP Pal. Justiça, 169 PT	0 068 901 958	€ 1.941,64	€ 1.508,45	€ 919,17	€ 1.292,42	€ 5.661,68
IP Rua Bombeiros Voluntários, 177 PT	0 070 972 172	€ 1.880,96	€ 1.211,27	€ 1.342,54	€ 935,40	€ 5.370,17
Rua Nossa Sr.ª de Vagos, 153 PT	0 053 191 441	€ 160,94	€ 122,27	€ 74,88	€ 105,46	€ 463,55
Rua Luís de Camões 160 PT	0 067 145 025	€ 1.301,51	€ 973,87	€ 647,90	€ 823,10	€ 3.746,38
Zona Industrial 1 LT, 126 PT	0 012 966 018	€ 2.175,26	€ 1.826,95	€ 1.024,16	€ 1.642,59	€ 6.668,96
Zona Industrial 1 AMP LT. 262 PT IP	0 106 990 453	€ 1.242,05	€ 938,87	€ 589,46	€ 762,17	€ 3.532,55
Av. Portugal 214 PT	0 077 548 674	€ 1.242,70	€ 1.006,45	€ 670,75	€ 863,67	€ 3.783,57

ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO CONCELHO 2008 (TRIMESTRE) - continuação						
Cantanhede - 236 PT R. Namorados	0 101 457 776	€ 456,27	€ 356,11	€ 218,44	€ 300,78	€ 1.331,60
Cantanhede - E. da Pocariça, 230 PT	0 102 468 714	€ 620,86	€ 722,46	€ 176,74	€ 1.226,91	€ 2.746,97
Cantanhede - Zona Ind. 1Lt 243 PT	0 103 313 669	€ 2.175,08	€ 1.690,23	€ 1.039,41	€ 1.435,16	€ 6.339,88
Quinta das Mouriscas, 273 PT	0 108 843 414	€ 1.257,41	€ 570,32	€ 698,56	€ 371,41	€ 2.897,70
Rua Prof. Joaquim Santos, 16 PT	0 013 053 589	€ 927,94	€ 760,49	€ 362,45	€ 648,92	€ 2.699,80
Estrada da Mealhada, 281 PT IP	0 109 604 426	€ 548,32	€ 384,91	€ 249,20	€ 308,18	€ 1.490,61
Franciscas - R. Moisés Pessoa, 272 PT	0 109 269 872	€ 143,81	€ 155,29	€ 137,74	€ 108,16	€ 545,00
Lemedo - Estrada Nova, 144 PT	0 012 981 044	€ 201,61	€ 139,07	€ 99,98	€ 101,66	€ 542,32
Lemedo - Rua Loureiros, 5 PT	0 012 980 677	€ 1.305,97	€ 1.051,03	€ 787,34	€ 900,35	€ 4.044,69
Lemedo - R. Gaspar, 238 PT	0 100 910 116	€ 476,48	€ 394,52	€ 226,73	€ 346,38	€ 1.444,11
Lírios - Rua Principal, 73 PT	0 012 982 297	€ 812,51	€ 954,28	€ 807,08	€ 723,30	€ 3.297,17
Póvoa da Lomba - Rua de Baixo 162 PT	0 073 123 965	€ 680,05	€ 535,83	€ 352,28	€ 451,37	€ 2.019,53
P. da Lomba - Rua José Barreto, 18 PT	0 012 984 248	€ 625,75	€ 522,55	€ 361,99	€ 446,58	€ 1.956,87
Varziela - Rua Alverca, 120 PT	0 012 987 328	€ 842,72	€ 918,45	€ 811,44	€ 695,19	€ 3.267,80
Varziela - R. Professor MC Santos, 13 PT	0 012 987 317	€ 457,29	€ 573,22	€ 467,84	€ 410,85	€ 1.909,20
Varziela - R. Cruz D Pedro, 200 PT	0 072 346 296	€ 37,17	€ 39,41	€ 35,83	€ 31,24	€ 143,65
	SUBTOTAL	€ 79.982,22	€ 64.270,39	€ 41.956,53	€ 52.860,44	€ 153.247,33
ILUM. PÚBLICA - CORTICEIRO DE CIMA	CÓDIGO	1º	2º	3º	4º	TOTAL
Cabeço Redondo - Rua Principal 91 PT	0 013 087 872	€ 689,35	€ 744,78	€ 671,05	€ 616,38	€ 2.721,56
Rua Basílio C Morgado, 139 PT	0 013 089 845	€ 317,88	€ 261,12	€ 288,30	€ 283,61	€ 1.150,91
Rua Joaquim Vila Ramos, 75 PT	0 013 090 691	€ 454,87	€ 459,38	€ 500,77	€ 422,51	€ 1.837,53
Rua Emigrantes, 76 PT	0 013 089 856	€ 962,63	€ 1.029,28	€ 937,21	€ 862,17	€ 3.791,29
Rua Dr. Luís Rosete, 8 PT	0 013 089 867	€ 338,20	€ 361,39	€ 325,43	€ 287,32	€ 1.312,34
	SUBTOTAL	€ 2.762,93	€ 2.855,95	€ 2.722,76	€ 2.471,99	€ 10.813,63
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - FEBRES	CÓDIGO	1º	2º	3º	4º	TOTAL
Balsas - Rua Cabine, 97 PT	0 013 010 913	€ 681,85	€ 857,53	€ 691,37	€ 597,28	€ 2.828,03
Barracão - Rua S. Romão, 45 CX PUB	0 085 229 927	€ 462,57	€ 494,93	€ 452,44	€ 413,69	€ 1.823,63
Barracão - Rua da Fonte, 45 AR PUB	0 085 229 803	€ 389,78	€ 492,43	€ 392,64	€ 306,33	€ 1.581,18
Barracão - Rua Carrizes, 45 PT	0 013 011 745	€ 624,85	€ 812,44	€ 656,97	€ 661,10	€ 2.755,36
Cabeços – R. Conselheiro C. S., 100 PT	0 013 013 627	€ 1.165,77	€ 1.420,12	€ 1.176,28	€ 1.037,13	€ 4.799,30
Chorosa - Rua da Liberdade, 88 PT	0 013 014 552	€ 319,98	€ 376,61	€ 318,45	€ 290,02	€ 1.305,06
Chorosa - Rua do Comércio, 22 PT	0 013 014 051	€ 726,33	€ 839,06	€ 720,14	€ 634,43	€ 2.919,96
Febres - Rua Prof. Serra Oliveira, 201 PT	0 073 339 802	€ 122,29	€ 205,40	€ 135,53	€ 104,91	€ 568,13
Febres - Rua Dr. Américo Oliveira, 137 PT	0 013 016 002	€ 1.836,11	€ 2.339,35	€ 1.845,64	€ 1.447,73	€ 7.468,83
Febres - Rua Dr. Santos Silva, 9 PT	0 013 017 687	€ 912,83	€ 966,49	€ 890,68	€ 819,64	€ 3.589,64
Febres - Z. Industrial, 235 PT	0 088 329 238	€ 294,70	€ 337,18	€ 293,93	€ 266,33	€ 1.192,14
Febres - Rua da Vala, 145 PT	0 051 576 312	€ 411,66	€ 476,50	€ 407,29	€ 342,79	€ 1.638,24
Fontinha – R. 1 de Dez., 133 PT AR PUB	0 085 229 995	€ 664,60	€ 589,19	€ 605,52	€ 521,04	€ 2.380,35
Fontinha - Rua do Pontão, 133 CX PUB	0 085 230 066	€ 416,71	€ 175,26	€ 357,57	€ 463,85	€ 1.413,39
Fontinha - Rua N. Sr.ª dos Aflitos, 30 PT	0 013 020 699	€ 1.163,92	€ 596,40	€ 973,52	€ 1.011,60	€ 3.745,44
Febres - R. Padre Jaime Guerra, 288 PT	0 111 738 844	€ 23,20	€ 985,61	€ 446,20	€ 485,00	€ 1.940,01

ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO CONCELHO 2008 (TRIMESTRE) - continuação						
Malhada de Baixo - Rua Principal, 155 PT	0 065 404 381	€ 388,60	€ 298,26	€ 368,64	€ 456,14	€ 1.511,64
Malhada de Baixo - Rua Principal, 54 PT	0 013 000 053	€ 280,96	€ 252,60	€ 271,10	€ 290,74	€ 1.095,40
Malhada de Cima – R. Principal, 168 PT	0 069 315 777	€ 115,71	€ 164,94	€ 122,36	€ 104,45	€ 507,46
Pontão da Fontinha – R. Azenha, 133 PT	0 013 028 036	€ 315,42	€ 414,95	€ 333,21	€ 323,44	€ 1.387,02
Sanguinheira – R. 5 de Out., 156 PT	0 069 315 709	€ 386,56	€ 438,81	€ 382,15	€ 336,96	€ 1.544,48
Serredade - Rua St.ª Teresinha, 48 PT	0 013 027 556	€ 298,35	€ 330,04	€ 292,99	€ 266,85	€ 1.188,23
	SUBTOTAL	€ 12.002,75	€ 13.864,10	€ 12.134,62	€ 11.181,45	€ 49.182,92
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - MARVÃO	CÓDIGO	1º	2º	3º	4º	TOTAL
Estrada Nacional nº 335, 27 PT	0 013 001 967	€ 1.058,88	€ 1.232,98	€ 1.060,83	€ 969,58	€ 4.322,27
Rua Principal, 165 PT IP MARVÃO II	0 068 776 988	€ 584,90	€ 690,90	€ 597,24	€ 591,89	€ 2.464,93
Montouro – R. Nossa Sr.ª d'Água, 132 PT	0 051 599 641	€ 449,70	€ 510,80	€ 449,63	€ 406,88	€ 1.817,01
Montouro - Rua Torta, 101 PT	0 013 004 581	€ 842,54	€ 658,28	€ 762,55	€ 798,05	€ 3.061,42
Picoto - Rua Santo Amaro, 96 PT	0 013 005 072	€ 416,34	€ 408,33	€ 398,36	€ 377,26	€ 1.600,29
	SUBTOTAL	€ 3.352,36	€ 3.501,29	€ 3.268,61	€ 3.143,66	€ 13.265,92
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - CAMARNEIRA	CÓDIGO	1º	2º	3º	4º	TOTAL
Rua da Cabine, 205 PT	0 012 994 265	€ 1.205,27	€ 1.423,88	€ 1.200,65	€ 1.047,84	€ 4.877,64
Rua da Escola, 55 PT	0 012 994 493	€ 723,11	€ 712,53	€ 716,52	€ 740,27	€ 2.892,43
Campanas – R. Variante, E.N. 334, 221 PT	0 085 229 049	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
Campanas - Rua Central, 264 PT IP	0 106 196 802	€ 150,29	€ 150,15	€ 142,07	€ 137,18	€ 579,69
Carvalheira – R. N.ª Sr.ª de Fátima, 119 PT	0 012 994 926	€ 338,05	€ 362,54	€ 336,76	€ 338,43	€ 1.375,78
Cavadas – R. do Comércio, 69 PT	0 012 995 997	€ 464,12	€ 544,48	€ 468,78	€ 432,83	€ 1.910,21
Covões - Monte Arcado, 130 PT	0 013 003 417	€ 439,33	€ 475,86	€ 435,06	€ 384,25	€ 1.734,50
Covões - Rua Principal, 135 PT	0 012 996 821	€ 1.199,50	€ 1.511,11	€ 1.218,99	€ 1.034,17	€ 4.963,77
Fonte Errada - Rua da Ponte, 99 PT	0 013 008 436	€ 588,41	€ 655,33	€ 576,66	€ 538,43	€ 2.358,83
Labregos - Rua Barroco, 98 PT	0 012 998 805	€ 514,37	€ 556,93	€ 508,68	€ 496,83	€ 2.076,81
Seadouro - Rua Principal, 111 PT	0 013 007 557	€ 155,38	€ 169,28	€ 150,12	€ 138,49	€ 613,27
Seadouro - Rua Principal, 266 PT IP	0 106 561 553	€ 122,98	€ 129,04	€ 118,73	€ 106,76	€ 477,51
	SUBTOTAL	€ 5.900,81	€ 6.691,13	€ 5.873,02	€ 5.395,48	€ 23.860,44
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - SEPINS	CÓDIGO	1º	2º	3º	4º	TOTAL
Espinheiro - Rua da Raposeira, 81 PT	0 013 058 371	€ 644,76	€ 528,10	€ 352,57	€ 469,45	€ 1.994,88
Escapães - Largo S. José VS	0 052 801 807	€ 212,26	€ 236,94	€ 222,61	€ 232,93	€ 904,74
Escapães - R. Porto Foito, 85 PT	0 088 827 558	€ 693,41	€ 550,09	€ 380,89	€ 468,62	€ 2.093,01
Sepins - Rua das Amoreiras, 10 PT	0 013 063 549	€ 1.189,37	€ 914,48	€ 680,10	€ 790,36	€ 3.574,31
Sepins - Rua Boavista, 172 PT	0 072 455 726	€ 261,89	€ 199,81	€ 132,26	€ 172,49	€ 766,45
Sepins - Rua Porto Foito, 26 PT	0 013 063 551	€ 51,10	€ 41,73	€ 31,47	€ 36,58	€ 160,88
Sepins - Rua Areia, 82 PT	0 013 063 538	€ 508,89	€ 410,73	€ 248,26	€ 343,55	€ 1.511,43
	SUBTOTAL	€ 3.561,68	€ 2.881,88	€ 2.048,16	€ 2.513,98	€ 11.005,70
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - VILAMAR	CÓDIGO	1º	2º	3º	4º	TOTAL
Vilamar - 3 PT	0 013 103 025	€ 736,25	€ 795,37	€ 717,07	€ 652,95	€ 2.901,64

ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO CONCELHO 2008 (TRIMESTRE) - continuação						
Vilamar - Rua Catalão, 86 PT	0 013 104 085	€ 348,89	€ 396,42	€ 349,92	€ 289,73	€ 1.384,96
Vilamar - Largo da Igreja, 174 PT	0 068 772 883	€ 575,72	€ 667,84	€ 578,28	€ 544,64	€ 2.366,48
Vilamar - R. Vale Formoso, 241 PT	0 102 796 898	€ 201,08	€ 254,88	€ 211,65	€ 220,89	€ 888,50
Vilamar - Vilamar	0 102 796 967	€ 140,49	€ 205,45	€ 159,31	€ 199,07	€ 704,32
	SUBTOTAL	€ 2.002,43	€ 2.319,96	€ 2.016,23	€ 1.907,28	€ 8.245,90
ILUM. PÚBLICA - PENA E PORTUNHOS	CÓDIGO	1º	2º	3º	4º	TOTAL
Pena - Rua 25 de Abril, 121 PT	0 013 053 591	€ 400,74	€ 342,15	€ 255,06	€ 309,17	€ 1.307,12
Pena - R. Lagoa, 0293 PT	0 112 023 098	€ 58,99	€ 183,89	€ 141,38	€ 113,09	€ 497,35
Pena - Estr. Nacional, 23414 PT IP	0 104 610 663	€ 203,93	€ 165,59	€ 110,68	€ 152,04	€ 632,24
Portunhos - Rua Alto Viso, 124 PT	0 013 056 259	€ 181,25	€ 24,22	€ 17,42	€ 22,29	€ 245,18
Portunhos - Rua das Almas, 17 PT	0 013 055 963	€ 1.268,93	€ 1.086,72	€ 736,98	€ 960,49	€ 4.053,12
Portunhos - Rua D. Antónia, 76 PT	0 013 056 215	€ 80,90	€ 43,85	€ 34,74	€ 11,58	€ 171,07
Vale de Água - Largo da Capela, 136 PT	0 051 560 259	€ 31,33	€ 154,27	€ 105,74	€ 142,73	€ 434,07
	SUBTOTAL	€ 2.226,07	€ 2.000,69	€ 1.402,00	€ 1.711,39	€ 7.340,15
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - POCARIÇA	CÓDIGO	1º	2º	3º	4º	TOTAL
Arrôtas – R. Cons. Ferreira Freire, 225 PT	0 085 229 381	€ 282,87	€ 314,75	€ 278,78	€ 259,61	€ 1.136,01
Montinho - Rua da Ladeira, 24 PT	0 013 049 277	€ 1.335,05	€ 1.431,26	€ 1.288,29	€ 1.150,98	€ 5.205,58
R. António Lima Fragoso, 2 PT	0 013 051 537	€ 394,52	€ 589,05	€ 441,05	€ 461,70	€ 1.886,32
Bairro Dr. Silva Pereira, 146 PT	0 013 050 443	€ 560,22	€ 650,42	€ 556,08	€ 521,31	€ 2.288,03
R. Cons. Ferreira Freire, 269 PT	0 106 844 174	€ 784,95	€ 775,23	€ 765,42	€ 741,03	€ 3.066,63
	SUBTOTAL	€ 3.357,61	€ 3.760,71	€ 3.329,62	€ 3.134,63	€ 13.582,57
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - S. CAETANO	CÓDIGO	1º	2º	3º	4º	TOTAL
Criação - Rua Pinheiro Manso, 51 PT	0 013 098 595	€ 255,89	€ 283,35	€ 249,66	€ 207,63	€ 996,53
Corgo Couvo - Rua da Fonte, 115 PT	0 013 102 066	€ 207,38	€ 230,09	€ 202,99	€ 182,33	€ 822,79
Perboi C. – R. Principal 12 de Jul, 25 PT	0 013 101 165	€ 982,12	€ 1.206,50	€ 1.019,36	€ 1.025,18	€ 4.233,16
Rua Pé Tiago Fernandes, 67 PT	0 013 102 818	€ 1.147,78	€ 1.374,51	€ 1.155,44	€ 1.047,15	€ 4.724,88
S. Caetano - R. das Qtºs, 280 PT	0 108 843 083	€ 425,22	€ 388,65	€ 385,02	€ 313,77	€ 1.512,66
Sardão - Rua São João, 143 PT	0 051 581 401	€ 387,92	€ 421,75	€ 379,48	€ 349,35	€ 1.538,50
	SUBTOTAL	€ 3.406,31	€ 3.904,85	€ 3.391,95	€ 3.125,41	€ 13.828,52
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - MURTEDE	CÓDIGO	1º	2º	3º	4º	TOTAL
Carvalho - Rua Rosela, 50 PT	0 013 028 561	€ 595,41	€ 568,49	€ 313,64	€ 485,11	€ 1.962,65
Enxofães - Rua Chão de Além, 23 PT	0 013 029 883	€ 777,51	€ 616,83	€ 481,74	€ 533,83	€ 2.409,91
Enxofães - Lg. das Almas PT IP	0 105 903 718	€ 548,43	€ 441,77	€ 303,20	€ 403,50	€ 1.696,90
Murte de - Zona Ind. 203 PT	0 103 513 728	€ 392,26	€ 272,04	€ 163,38	€ 219,91	€ 1.047,59
Murte de - R. S. Jorge 113 PT	0 013 032 439	€ 797,57	€ 618,20	€ 419,74	€ 520,65	€ 2.356,16
Zona Industrial IP - NO INDUST, 159 PT	0 068 772 917	€ 88,34	€ 77,88	€ 50,75	€ 78,58	€ 295,55
Murte de - Rotunda S. Martinho, 8 PT	0 013 036 535	€ 1.749,17	€ 1.369,37	€ 927,74	€ 1.160,57	€ 5.206,85
Murte de - Zona Industrial, 123 PT	0 013 033 912	€ 46,33	€ 46,85	€ 13,53	€ 52,72	€ 159,43
Rua José Pereira Machado, 189 PT	0 076 754 828	€ 152,35	€ 353,55	€ 241,98	€ 310,69	€ 1.058,57

ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO CONCELHO 2008 (TRIMESTRE) - continuação						
Porto de Carros - Rua Principal, 49 PT	0 013 036 912	€ 390,31	€ 319,06	€ 272,41	€ 292,01	€ 1.273,79
	SUBTOTAL	€ 5.537,68	€ 4.684,04	€ 3.188,11	€ 4.057,57	€ 17.467,40
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - OURENTÃ	CÓDIGO	1º	2º	3º	4º	TOTAL
Espinheira - Rua do Comércio, 41 PT	0 012 997 802	€ 522,64	€ 576,34	€ 511,73	€ 456,57	€ 2.067,28
Lapa - Largo N. Sr.ª Conceição, 112 PT	0 013 037 937	€ 637,02	€ 489,48	€ 303,76	€ 421,25	€ 1.851,51
Ourentã - Largo da Capela, 183	0 013 040 893	€ 641,29	€ 521,55	€ 362,00	€ 504,64	€ 2.029,48
Ourentã - Rua da Igreja, 80 PT	0 013 040 905	€ 1.223,34	€ 916,55	€ 629,27	€ 807,61	€ 3.576,77
Rua de Baixo, 178 PT - IP Ourentela	0 070 501 164	€ 737,80	€ 572,17	€ 356,68	€ 478,25	€ 2.144,90
Póvoa do Bispo – R. da Feiteira, 114 PT	0 013 042 079	€ 782,80	€ 605,60	€ 340,28	€ 494,08	€ 2.222,76
Póvoa do Bispo - Rua Passinho, 28 PT	0 013 042 068	€ 358,70	€ 291,37	€ 183,35	€ 277,89	€ 1.111,31
Quinta do Cedro - 122 PT Rua do Cedro	0 013 005 788	€ 477,45	€ 478,33	€ 451,87	€ 409,36	€ 1.817,01
Sete Fontes – Estr. Nacional N 234, 79 PT	0 013 043 266	€ 319,25	€ 267,70	€ 163,82	€ 245,69	€ 996,46
	SUBTOTAL	€ 5.700,29	€ 4.719,09	€ 3.302,76	€ 4.095,34	€ 17.817,48
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - SANGUINHEIRA	CÓDIGO	1º	2º	3º	4º	TOTAL
Carreiros - Rua Oliveiros, 142 PT	0 013 093 463	€ 427,13	€ 317,70	€ 328,73	€ 279,41	€ 1.352,97
Carreiros - Rua Principal, 188 PT	0 013 091 422	€ 460,69	€ 363,17	€ 293,85	€ 334,98	€ 1.452,69
Carreiros - Rua Principal, 195 PT	0 072 616 858	€ 96,91	€ 87,08	€ 57,82	€ 91,51	€ 333,32
Casal Netos – R. Principal, 65 PT	0 013 092 185	€ 515,39	€ 415,27	€ 291,58	€ 438,84	€ 1.661,08
Casal Netos – R. Cantarinhos, 283 PT	0 109 968 935	€ 266,82	€ 243,56	€ 104,15	€ 209,68	€ 824,21
Corgo do Encheiro – B. de Cima, 171 PT	0 068 586 971	€ 338,26	€ 259,57	€ 150,47	€ 224,81	€ 973,11
Feitoso - Bairro Nascente, 131 PT	0 013 092 711	€ 455,76	€ 300,30	€ 207,59	€ 300,30	€ 1.263,95
Gesteira - Estrada Tapinas, 175 PT	0 071 153 054	€ 381,82	€ 297,36	€ 205,79	€ 259,29	€ 1.144,26
Gesteira - Rua Principal, 158 PT	0 066 618 409	€ 434,03	€ 364,51	€ 212,39	€ 310,93	€ 1.321,86
Gesteira – Estr. Casal dos Netos, 61 PT	0 013 094 307	€ 258,28	€ 126,28	€ 76,49	€ 281,35	€ 742,40
Gesteira - R. Solposto, 223 PT	0 088 827 729	€ 194,77	€ 154,27	€ 92,83	€ 140,37	€ 582,24
Lagoa Alta - Estrada Feitoso, 58 PT	0 013 093 155	€ 797,50	€ 300,30	€ 279,38	€ 69,29	€ 1.446,47
Lombo Folar - 246 PT	0 100 909 921	€ 661,99	€ 488,74	€ 318,23	€ 411,38	€ 1.880,34
Lombo Folar - Rua Principal, 108 PT	0 013 095 675	€ 622,94	€ 574,11	€ 398,45	€ 493,85	€ 2.089,35
Pedras Ásperas - Rua Principal, 60 PT	0 013 096 521	€ 412,99	€ 552,78	€ 194,95	€ 491,25	€ 1.651,97
Sang. de Cima – B. Novo IP, 181 PT	0 070 972 137	€ 1.037,35	€ 734,15	€ 516,23	€ 556,95	€ 2.844,68
Sang. de Cima- R. das Escolas, 180 PT	0 072 347 049	€ 421,62	€ 360,02	€ 255,54	€ 317,74	€ 1.354,92
Sang. de Cima - Bairro Novo, 164 PT	0 067 882 603	€ 388,43	€ 289,45	€ 194,50	€ 246,79	€ 1.119,17
	SUBTOTAL	€ 8.172,68	€ 6.228,62	€ 4.178,97	€ 5.458,72	€ 24.038,99
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - TOCHA	CÓDIGO	1º	2º	3º	4º	TOTAL
Aljuriça - Largo da Capela, 267 PT IP	0 106 196 777	€ 588,56	€ 459,48	€ 286,78	€ 391,28	€ 1.726,10
Barrins - Rua Principal, 64 PT	0 013 085 909	€ 773,47	€ 603,54	€ 432,45	€ 485,81	€ 2.295,27
Berlengas - Rua União Desportiva, 34 PT	0 013 065 386	€ 589,21	€ 479,01	€ 301,30	€ 412,91	€ 1.782,43
Berlengas - Rua Caldeiras, 248 PT	0 101 457 402	€ 441,57	€ 349,04	€ 188,75	€ 301,72	€ 1.281,08
Berlengas, Z. Ind. 268 PT IP	0 108 843 117	€ 776,16	€ 958,66	€ 703,02	€ 896,72	€ 3.334,56
Bracial - Rua Andrades, 104 PT	0 013 065 397	€ 858,97	€ 638,48	€ 455,64	€ 534,94	€ 2.488,03

ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO CONCELHO 2008 (TRIMESTRE) - continuação						
Caetanas - Rua Principal, 179 PT	0 013 086 515	€ 314,03	€ 259,78	€ 196,60	€ 383,37	€ 1.153,78
Caniceira - IP - Rua Cabeço, 157 PT	0 069 963 082	€ 292,76	€ 175,23	€ 50,56	€ 125,66	€ 644,21
Caniceira - Rua Principal, 118 PT	0 013 068 067	€ 1.019,69	€ 862,41	€ 545,55	€ 822,91	€ 3.250,56
Caniceira - Av. Def. P. P. (EN109), 247 PT	0 100 910 003	€ 635,23	€ 469,52	€ 298,07	€ 355,54	€ 1.758,36
Caniceira - R. Ninho do Corvo, 208 PT	0 089 425 113	€ 335,80	€ 204,27	€ 100,97	€ 176,04	€ 817,08
Catarinões - Rua da Padeira, 92 PT	0 013 069 709	€ 238,96	€ 227,03	€ 1.417,38	€ 368,12	€ 2.251,49
Cochadas - Rua Principal, 161 PT	0 013 071 992	€ 1.233,17	€ 923,77	€ 591,58	€ 831,70	€ 3.580,22
Corgos (Tocha) – Estr. Nacional, 109 PT	0 013 086 812	€ 398,05	€ 306,34	-€ 2,74	€ 258,87	€ 960,52
Corgos, E. Nacional 109, 256 PT IP	0 108 291 952	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
Escoural - Rua P T, 63 PT	0 013 072 951	€ 716,48	€ 557,51	€ 360,92	€ 451,97	€ 2.086,88
Freches - Rua Principal, 222 PT	0 101 457 184	€ 250,40	€ 175,85	€ 123,06	€ 136,49	€ 685,80
Inácios - Rua Principal, 84 PT	0 013 074 525	€ 72,09	€ 613,71	€ 380,70	€ 545,17	€ 1.611,67
Lagoa dos Bois - R. Volta Tocha, 245 PT	0 100 909 806	€ 461,99	€ 378,11	€ 256,05	€ 328,60	€ 1.424,75
Pereirões - Rua Pareirões, 56 PT	0 013 076 772	€ 277,05	€ 224,91	€ 138,36	€ 195,40	€ 835,72
Pereirões – R.Francisco Guimaro, 93 PT	0 013 075 962	€ 282,57	€ 208,47	€ 120,67	€ 185,51	€ 797,22
Pereirões - Rua Cabeço da ADE, 166 PT	0 068 772 906	€ 571,69	€ 423,02	€ 309,50	€ 346,09	€ 1.650,30
Pereirões - Rua Pareirões, 257 PT IP	0 105 196 199	€ 468,62	€ 372,20	€ 306,37	€ 318,20	€ 1.465,39
Povoeiras - Rua Trás, 62 PT	0 013 076 976	€ 901,02	€ 662,67	€ 446,19	€ 528,63	€ 2.538,51
Praia da Tocha - Rua 12, 128 PT	0 013 078 619	€ 1.824,56	€ 1.501,85	€ 719,14	€ 1.314,34	€ 5.359,89
Praia da Tocha - Rua 3, 148 PT	0 013 081 609	€ 1.403,91	€ 1.042,69	€ 613,88	€ 724,23	€ 3.784,71
P. da Tocha - Largo dos Correios, 31 PT	0 013 077 401	€ 3.432,19	€ 2.659,73	€ 1.502,34	€ 2.113,24	€ 9.707,50
P. da Tocha - Av. Dr. Silva Pereira, 31 PT	0 078 988 727	€ 109,26	€ 151,45	€ 173,72	€ 121,27	€ 555,70
Praia da Tocha, R. Norte, 249 PT IP	0 105 903 662	€ 77,58	€ 2.196,90	-€ 455,84	€ 2.414,29	€ 4.232,93
Tocha - Rua Escola Secundária, 125 PT	0 013 083 696	€ 1.516,77	€ 1.212,83	€ 757,20	€ 1.043,80	€ 4.530,60
Tocha - Rua Prof. M. R. Romão, 147 PT	0 068 772 848	€ 772,53	€ 561,77	€ 369,49	€ 436,77	€ 2.140,56
Tocha - Av. D. João Bacelar, 102 PT	0 069 266 128	€ 1.111,12	€ 871,31	€ 568,77	€ 731,51	€ 3.282,71
Tocha - Largo da Tocha, CX ILPUBL	0 075 221 307	€ 1.832,34	€ 1.409,53	€ 972,76	€ 1.213,26	€ 5.427,89
Tocha - R. Antero Inácio, 265 PT IP	0 105 747 811	€ 45,50	€ 303,60	-€ 105,22	€ 342,07	€ 585,95
Tocha - Rua Praia, 227 PT	0 102 257 852	€ 298,81	€ 238,88	€ 140,92	€ 210,02	€ 888,63
	SUBTOTAL	€ 24.922,11	€ 22.683,55	€ 13.264,89	€ 20.046,45	€ 80.917,00
ILUMINAÇÃO PÚBLICA - OUTIL	CÓDIGO	1º	2º	3º	4º	TOTAL
Outil - Rua João Reis dos Santos, 72 PT	0 013 044 998	€ 1.245,66	€ 1.037,81	€ 598,16	€ 913,41	€ 3.795,04
Outil - Rua Rosete, 140 PT	0 013 043 643	€ 643,39	€ 482,74	€ 336,96	€ 384,08	€ 1.847,17
Vila N. de Outil - Rua da Escola, 199 PT	0 073 867 635	€ 999,79	€ 784,50	€ 505,26	€ 668,18	€ 2.957,73
	SUBTOTAL	€ 2.888,84	€ 2.305,05	€ 1.440,38	€ 1.965,67	€ 8.599,94
Custo kWh da Iluminação Pública	€ 0,0908					
					TOTAIS FINAIS	
					€ 532.880,31	
					5.868.730,29 kWh	

Tabela 4 – Custos de energia eléctrica das Escolas do 1º C.E.B. [continua na página seguinte]

ESCOLAS DO 1º C.E.B. E J. INFÂNCIA 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Aljuriça (3,45 kVA)	0 012 941 569	€ 21,91	€ 21,99	€ 22,40	€ 21,99
Ançã - Bairro das Escolas (20,7 kVA)	0 012 926 909	€ 148,25	€ 149,67	€ 143,49	€ 333,19
Ançã - Infantário (20,7 kVA)	0 081 958 235	€ 159,94	€ 161,56	€ 154,65	€ 71,31
Barreira da Malhada (3,45 kVA)	0 013 000 042	€ 24,17	€ 24,27	€ 24,17	€ 24,27
Bracial (17,25 kVA)	0 013 065 524	€ 207,54	€ 208,63	€ 198,25	€ 208,63
Bolho (3,45 kVA)	0 012 937 769	€ 26,44	€ 26,55	€ 26,60	€ 26,55
Bolho (Obras) (27,6 kVA)	0 107 056 543	€ 112,42	€ 113,10	€ 208,20	€ 131,53
Cabeços (17,25 kVA)	0 012 011 949	€ 153,39	€ 262,80	€ 156,96	€ 162,19
Cadima (6,9 kVA)	0 012 942 404	€ 43,37	€ 43,56	€ 42,89	€ 43,56
Camarneira (17,25 kVA)	0 012 993 477	€ 40,42	€ 40,49	€ 41,02	€ 40,49
Cantanhede Nº1 (20,7 kVA)	0 012 960 793	€ 173,54	€ 174,40	€ 167,46	€ 174,40
Cantanhede Nº2 (34,5 kVA)	0 012 963 895	-€ 101,66	€ 332,68	€ 312,80	€ 328,70
Componente Apoio (99 kVA) T=BTE-Tri-Horária	0 068 369 914	€ 69,87	€ 63,93	€ 52,82	€ 61,18
Casal de Cadima (3,45 kVA)	0 012 952 784	€ 334,88	€ 62,31	€ 60,09	€ 62,31
Cochadas (6,9 kVA)	0 013 070 271	€ 37,65	€ 37,79	€ 37,36	€ 37,79
Cordinhã - J. Pires Santos (3,45 kVA)	0 012 990 411	€ 21,79	€ 21,87	€ 22,28	€ 62,40
Cordinhã - Rua da Capela (34,5 kVA)	0 087 534 424	€ 164,54	€ 165,87	€ 160,14	€ 153,37
Corticeiro de Cima (6,9 kVA)	0 013 089 173	€ 41,93	€ 42,12	€ 41,45	€ 42,12
Covões (6,9 kVA)	0 012 996 637	€ 52,80	€ 53,04	€ 51,77	€ 53,04
Fontinha (13,8 kVA)	0 013 020 451	€ 55,76	€ 165,68	€ 63,81	€ 65,33
Granja - Rua das Escolas (6,9 kVA)	0 012 935 898	€ 77,73	€ 78,12	€ 75,17	€ 38,68
Gesteira - Rua das Escolas (3,45 kVA)	0 013 093 703	€ 22,98	€ 23,07	€ 23,36	€ 23,07
Labregos (3,45 kVA)	0 012 998 155	€ 14,03	€ 14,06	€ 14,96	€ 14,06
Lemedo (6,9 kVA)	0 012 980 063	€ 6,06	€ 45,48	€ 44,57	€ 45,48
Marvão (3,45 kVA)	0 013 001 171	€ 20,00	€ 20,07	€ 20,48	€ 20,07
Montouro (3,45 kVA)	0 013 003 428	€ 13,55	€ 13,59	€ 14,47	€ 13,59
Murtede (6,9 kVA)	0 013 034 276	€ 59,48	€ 59,63	€ 57,89	€ 86,05
Murtede - J. Infância (6,9 kVA) T=BTN-Bi-Horária	0 013 033 012	€ 137,73	€ 138,97	€ 132,36	€ 138,72
Olhos da Fervença (3,45 kVA)	0 012 947 707	€ 12,63	€ 12,63	€ 13,63	€ 12,75
Ourentã Nº1 (6,9 kVA)	0 013 040 118	€ 54,81	€ 55,08	€ 53,57	€ 120,32
Pena (6,9 kVA)	0 013 052 529	€ 18,44	€ 17,35	€ 19,37	€ 18,35
Pocariça (6,9 kVA)	0 013 051 003	€ 64,49	€ 196,06	€ 70,97	€ 73,68
Portunhos (3,45 kVA)	0 013 054 479	€ 15,70	€ 158,95	€ 28,04	€ 27,75
Póvoa da Lomba (3,45 kVA)	0 012 984 578	€ 15,15	€ 19,94	€ 20,84	€ 20,43
S. Caetano (13,8 kVA)	0 013 102 009	€ 69,24	€ 69,53	€ 72,36	€ 60,29
Sanguinheira de Cima (6,9 kVA)	0 013 097 125	€ 33,58	€ 33,72	€ 33,65	€ 33,72
Sepins Nº1 (6,9 kVA)	0 013 061 086	€ 68,66	€ 69,00	€ 66,65	€ 149,38
Sobreirinho Nº1 (6,9 kVA)	0 013 027 749	€ 18,92	€ 18,96	€ 19,84	€ 18,96
Sobreirinho Nº2 (6,9 kVA)	0 013 027 738	€ 24,52	€ 24,60	€ 25,12	€ 24,60
Taboeira (3,45 kVA)	0 012 949 692	€ 25,72	€ 25,79	€ 26,20	€ 25,79
Venda Nova do Bolho (3,45 kVA)	0 012 939 527	€ 47,65	€ 48,03	€ 46,76	€ 48,03
Vila Nova de Outil (6,9 kVA)	0 013 045 707	-€ 6,44	€ 46,79	€ 44,64	€ 46,79
Vilamar Nº1 (6,9 kVA)	0 013 105 988	€ 33,95	€ 34,08	€ 34,00	€ 34,08
Vilamar Nº2 (20,7 kVA)	0 013 105 977	€ 48,54	€ 48,75	€ 49,03	€ 48,75
Varziela (6,9 kVA)	0 012 987 088	€ 63,77	€ 78,10	€ 63,17	€ 65,28
Zambujal - Cadima (6,9 kVA)	0 012 951 303	-€ 48,13	€ 50,39	€ 48,00	€ 50,39
Tarifas BTN-Simples, BTN- Bi- Horária e BTE-Tri-H	TOTAIS	€ 2.701,71	€ 3.573,05	€ 3.107,71	€ 3.363,41

[continuação da página anterior] e Jardins-de-Infância do Concelho de Cantanhede em 2008

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
€ 21,62	€ 21,51	€ 21,87	€ 21,75	€ 20,78	-€ 11,23	€ 20,19	€ 20,43	€ 225,21
€ 130,48	€ 133,11	€ 138,04	€ 139,35	€ 132,16	€ 135,62	€ 157,84	€ 147,63	€ 1.888,83
€ 126,75	€ 129,40	€ 167,43	€ 148,23	€ 138,39	-€ 2,62	€ 133,71	€ 125,55	€ 1.514,30
€ 23,55	€ 23,43	€ 23,79	€ 23,67	€ 22,59	€ 24,03	€ 23,55	€ 22,35	€ 283,84
€ 202,28	€ 427,13	€ 219,43	€ 220,27	-€ 101,48	€ 204,20	€ 201,55	€ 416,49	€ 2.612,92
€ 25,59	€ 25,47	€ 25,95	€ 25,83	€ 24,51	€ 26,19	€ 25,71	€ 24,27	€ 309,66
€ 130,79	€ 127,19	€ 131,04	€ 80,71	€ 120,92	€ 127,79	€ 17,36	€ 112,86	€ 1.413,91
€ 153,79	€ 155,71	€ 161,35	€ 162,54	€ 153,66	€ 166,39	€ 123,55	€ 148,39	€ 1.960,72
€ 43,08	€ 42,83	€ 137,78	€ 46,68	€ 44,27	€ 3,48	€ 47,03	€ 47,63	€ 586,16
€ 81,87	€ 41,69	€ 42,41	€ 25,13	€ 42,53	€ 43,85	€ 40,98	€ 42,53	€ 523,41
€ 169,71	€ 169,82	€ 751,56	€ 211,25	€ 197,76	-€ 86,82	€ 193,18	€ 181,14	€ 2.477,40
€ 308,83	€ 309,91	€ 688,32	€ 326,29	€ 304,37	€ 327,26	€ 319,55	€ 295,71	€ 3.752,76
€ 49,55	€ 49,55	€ 49,55	€ 48,82	€ 49,55	€ 47,60	€ 62,46	€ 72,36	€ 677,24
€ 61,47	€ 60,15	€ 60,76	€ 59,92	€ 55,95	-€ 0,39	€ 54,27	€ 55,11	€ 926,83
€ 38,52	€ 145,26	€ 38,99	€ 38,99	€ 37,08	€ 39,47	€ 39,72	€ 40,80	€ 569,42
€ 20,31	€ 20,67	€ 21,27	€ 21,27	€ 20,43	€ 21,75	€ 21,75	€ 21,03	€ 296,82
€ 148,77	€ 151,66	€ 200,57	€ 167,68	€ 158,04	€ 72,18	€ 157,68	€ 149,49	€ 1.849,99
€ 87,68	€ 39,23	€ 39,96	€ 39,83	€ 38,04	€ 40,44	€ 26,76	€ 49,55	€ 529,11
€ 55,80	€ 54,59	€ 54,96	€ 54,24	€ 50,88	€ 54,24	€ 64,13	€ 60,96	€ 660,45
€ 62,45	€ 61,72	€ 62,45	€ 61,97	€ 59,09	€ 62,45	€ 51,76	€ 67,60	€ 840,07
€ 41,64	€ 42,59	€ 125,77	€ 64,08	€ 60,36	-€ 78,02	€ 59,16	€ 60,00	€ 645,28
€ 23,91	€ 79,03	€ 22,71	€ 22,71	-€ 3,58	€ 24,27	€ 25,59	€ 25,71	€ 312,83
-€ 56,76	€ 11,67	€ 11,79	€ 52,71	€ 20,07	€ 21,27	€ 32,66	€ 26,43	€ 176,95
€ 45,24	€ 44,40	€ 60,11	€ 40,67	€ 38,63	€ 12,01	€ 41,40	€ 41,88	€ 465,93
-€ 19,95	€ 13,11	€ 13,35	€ 13,35	€ 12,87	€ 13,47	€ 13,47	€ 13,22	€ 153,51
€ 13,35	€ 13,35	€ 13,47	-€ 72,41	€ 11,07	€ 11,43	€ 11,54	€ 11,54	€ 68,54
€ 47,03	€ 48,24	€ 49,80	€ 49,92	€ 47,52	€ 5,39	€ 54,72	€ 55,43	€ 621,10
-€ 199,18	€ 87,17	-€ 20,07	€ 99,15	€ 92,53	-€ 113,75	€ 67,06	€ 66,80	€ 627,49
€ 12,98	€ 12,75	€ 12,87	€ 12,75	€ 12,38	€ 12,75	€ 12,63	€ 18,12	€ 158,87
€ 48,84	€ 50,28	€ 71,15	€ 52,44	€ 49,44	€ 49,07	€ 62,40	€ 63,12	€ 730,52
€ 18,12	€ 18,12	€ 18,12	€ 17,99	€ 17,63	€ 18,12	€ 17,99	€ 17,63	€ 217,23
€ 70,44	€ 69,24	€ 70,08	€ 185,88	€ 73,68	€ 79,92	€ 32,64	€ 89,52	€ 1.076,60
€ 27,15	€ 26,67	€ 26,91	€ 26,67	€ 25,23	€ 9,86	€ 27,51	€ 27,87	€ 428,31
€ 20,07	€ 19,71	€ 19,83	€ 19,71	€ 18,75	€ 16,11	€ 19,59	€ 19,83	€ 229,96
€ 55,97	€ 118,25	€ 61,48	€ 61,37	-€ 0,39	€ 60,29	€ 62,56	€ 133,73	€ 824,68
€ 34,79	€ 76,02	€ 33,11	€ 33,00	-€ 6,74	€ 31,67	€ 33,00	€ 33,24	€ 402,76
€ 56,52	€ 58,68	€ 60,60	€ 54,35	€ 61,08	€ 65,88	€ 48,12	€ 73,20	€ 832,12
€ 31,10	€ 18,35	€ 18,59	€ 15,71	€ 18,59	€ 19,07	€ 26,52	€ 21,35	€ 245,96
€ 210,47	€ 33,48	€ 34,19	-€ 1,06	€ 38,15	€ 40,80	€ 25,68	€ 46,68	€ 527,23
€ 26,39	€ 143,46	€ 33,72	€ 33,72	-€ 27,14	€ 32,40	€ 33,95	€ 34,19	€ 414,19
€ 46,59	€ 46,24	€ 47,31	€ 46,95	€ 44,19	€ 47,79	€ 46,71	€ 43,47	€ 559,72
€ 46,19	€ 45,35	-€ 58,08	€ 33,84	€ 32,40	-€ 19,22	€ 32,64	€ 33,00	€ 277,90
€ 66,44	€ 30,35	€ 30,83	€ 30,83	€ 29,64	€ 31,32	€ 52,94	€ 41,04	€ 449,50
€ 64,23	€ 51,27	€ 51,98	€ 52,11	€ 50,78	€ 52,35	€ 49,22	€ 50,54	€ 617,55
€ 62,28	€ 61,31	€ 62,04	€ 61,44	€ 57,84	€ 62,04	€ 71,89	€ 69,36	€ 778,52
€ 49,80	€ 48,84	€ 52,67	€ 46,56	€ 44,04	€ 17,03	€ 48,84	€ 49,44	€ 457,87
€ 2.786,54	€ 3.457,96	€ 3.961,81	€ 2.978,86	€ 2.388,54	€ 1.819,20	€ 2.793,16	€ 3.268,22	€ 36.200,17

Tabela 5 – Consumos de energia eléctrica em kWh das Escolas do 1º C.E.B. [continua na página seguinte]

ESCOLAS DO 1º C.E.B. E J. INFÂNCIA 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Aljuriça (3,45 kVA)	0 012 941 569	118	118	111	118
Ançã - Bairro das Escolas (20,7 kVA)	0 012 926 909	960	966	904	2.549
Ançã - Infantário (20,7 kVA)	0 081 958 235	1.058	1.065	997	298
Barreira da Malhada (3,45 kVA)	0 013 000 042	137	137	137	137
Bracial (17,25 kVA)	0 013 065 524	1.501	1.501	1.404	1.501
Bolho (3,45 kVA)	0 012 937 769	156	156	146	156
Bolho (Obras) (27,6 kVA)	0 107 056 543	551	553	1.358	706
Cabeços (17,25 kVA)	0 012 011 949	1.047	2.002	1.060	1.114
Cadima (6,9 kVA)	0 012 942 404	253	253	237	253
Camarneira (17,25 kVA)	0 012 993 477	100	100	94	100
Cantanhede Nº1 (20,7 kVA)	0 012 960 793	1.062	1.062	994	1.062
Cantanhede Nº2 (34,5KVA)	0 012 963 895	-1.562	2.287	2.122	2.254
Componente Apoio (99 kVA) T=BTE-Tri-Horária	0 068 369 914	160	120	40	100
Casal de Cadima (3,45 kVA)	0 012 952 784	2.872	454	425	454
Cochadas (6,9 kVA)	0 013 070 271	205	205	191	205
Cordinhã - J. Pires Santos (3,45 kVA)	0 012 990 411	117	117	110	464
Cordinhã - Rua da Capela (34,5 kVA)	0 087 534 424	897	902	844	799
Corticeiro de Cima (6,9 kVA)	0 013 089 173	241	241	225	241
Covões (6,9 kVA)	0 012 996 637	332	332	311	332
Fontinha (13,8 kVA)	0 013 020 451	271	1.234	326	349
Granja - Rua das Escolas (6,9 kVA)	0 012 935 898	541	541	506	207
Gesteira - Rua das Escolas (3,45 kVA)	0 013 093 703	127	127	119	127
Labrengos (3,45 kVA)	0 012 998 155	52	52	49	52
Lemedo (6,9 kVA)	0 012 980 063	-78	269	251	269
Marvão (3,45 kVA)	0 013 001 171	102	102	95	102
Montouro (3,45 kVA)	0 013 003 428	48	48	45	48
Murtede (6,9 kVA)	0 013 034 276	388	387	362	613
Murtede - J. Infância (6,9 kVA) T=BTN-Bi-Horária	0 013 033 012	1.365	1.372	1.283	1.369
Olhos da Fervença (3,45 kVA)	0 012 947 707	40	40	38	41
Ourentã Nº1 (6,9 kVA)	0 013 040 118	349	349	326	907
Pena (6,9 kVA)	0 013 052 529	44	34	41	43
Pocariça (6,9 kVA)	0 013 051 003	430	1.578	471	504
Portunhos (3,45 kVA)	0 013 054 479	66	1.323	158	166
Póvoa da Lomba (3,45 kVA)	0 012 984 578	59	101	98	105
S. Caetano (13,8 kVA)	0 013 102 009	384	384	400	307
Sanguinheira de Cima (6,9 kVA)	0 013 097 125	171	171	160	171
Sepins Nº1 (6,9 kVA)	0 013 061 086	465	465	435	1.153
Sobreirinho Nº1 (6,9 kVA)	0 013 027 749	48	48	45	48
Sobreirinho Nº2 (6,9 kVA)	0 013 027 738	95	95	89	95
Taboeira (3,45 kVA)	0 012 949 692	105	105	98	105
Venda Nova do Bolho (3,45 kVA)	0 012 939 527	334	335	314	335
Vila Nova de Outil (6,9 kVA)	0 013 045 707	-190	280	262	280
Vilamar Nº1 (6,9 kVA)	0 013 105 988	174	174	163	174
Vilamar Nº2 (20,7 kVA)	0 013 105 977	124	125	117	125
Varziela (6,9 kVA)	0 012 987 088	424	-545	406	434
Zambujal - Cadima (6,9 kVA)	0 012 951 303	-561	310	290	310
Consumo estimado em kWh	TOTAIS	15.582	22.075	18.657	21.282

[continuação da página anterior] e Jardins-de-Infância do Concelho de Cantanhede em 2008

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
115	114	117	116	108	-168	103	105	1.075
806	828	869	880	820	849	1.034	949	12.414
775	797	1.114	954	872	-303	833	765	9.225
131	130	133	132	123	135	131	121	1.584
1.448	3.337	1.591	1.598	-1.083	1.464	1.442	3.233	18.937
148	147	151	150	139	153	149	137	1.788
700	670	702	284	618	675	-242	551	7.126
1.044	1.060	1.107	1.117	1.043	1.149	792	999	13.534
249	247	1.061	279	259	-81	282	287	3.579
451	110	116	-22	117	128	104	117	1.515
1.023	1.024	6.062	1.368	1.256	-1.107	1.218	1.118	16.142
2.089	2.098	5.240	2.234	2.052	2.242	2.178	1.980	25.214
20	20	20	20	20	0	160	180	860
447	436	441	434	401	-62	387	394	7.083
211	1.123	215	215	199	219	221	230	3.439
104	107	112	112	105	116	116	110	1.690
760	784	1.190	917	837	124	834	766	9.654
626	217	223	222	207	227	113	303	3.086
355	345	348	342	314	342	426	398	4.177
325	319	325	321	297	325	236	368	4.696
237	245	938	424	393	-760	383	390	4.045
134	596	124	124	-95	137	148	149	1.817
-604	32	33	374	102	112	207	155	616
267	260	391	229	212	-10	235	239	2.534
-237	44	46	46	42	47	47	45	481
46	46	47	-713	27	30	31	31	-266
282	292	305	306	286	-65	346	352	3.854
-1.738	803	-415	955	877	488	-1.512	628	5.475
43	41	42	41	38	41	40	86	531
297	309	483	327	302	299	410	416	4.774
41	41	41	40	37	41	40	37	480
477	467	474	1.439	504	556	162	636	7.698
161	157	159	157	145	17	164	167	2.840
102	99	100	99	91	69	98	100	1.121
271	790	317	316	-192	307	326	919	4.529
180	526	166	165	166	154	165	167	2.362
361	379	395	343	399	439	291	500	5.625
151	43	45	21	45	49	111	68	722
1.669	169	175	-101	208	230	104	279	3.107
110	1.090	171	171	-336	160	173	175	2.127
323	320	329	326	303	333	324	297	3.873
275	268	-594	172	160	-270	162	165	970
448	143	147	147	137	151	331	232	2.421
256	146	152	153	142	155	129	140	1.764
409	401	407	402	372	407	489	468	4.074
305	297	329	278	257	32	297	302	2.446
16.093	21.917	25.944	17.914	13.326	9.576	14.218	20.254	216.838

Tabela 6 – Custos de energia eléctrica dos Semáforos e Pré-Sinalizadores [continua na página seguinte]

SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES 2008	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
P.S. Semáforos - Correios da Tocha (1,15 kVA)	€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77
P.S. Semáforos - Escolas Primárias da Tocha (1,15 kVA)	€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77
Semáforos - Bracial (Sanguinheira) - Tocha (3,45 kVA) T=BTN-Bi-H	€ 46,06	€ 46,25	€ 45,30	€ 46,36
P.S. Semáforos - Junto ao B.N.U. Da Tocha (1,15 kVA)	€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77
P.S. Semáforos - R. Praia da Tocha (1,15 kVA)	€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77
P.S. Semáforos - R. De Arazede (1,15 kVA)	€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77
P.S. Semáforos - R. Principal (Caetanas) (1,15 kVA)	€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77
P.S. Semáforos - Bracial - Tocha (1,15 kVA)	€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77
Semáforos - Av. D. João G. Bacelar - Tocha (3,45 kVA)	€ 35,74	€ 35,91	€ 35,36	€ 35,91
Semáforos - Av. D. João G. Bacelar - Tocha (3,45 kVA)	€ 35,74	€ 35,91	€ 35,36	€ 35,91
Semáforos - Inácios - Tocha (3,45 kVA)	€ 35,74	€ 35,91	€ 35,36	€ 35,91
P.S. Semáforos - Inácios - Tocha (1,15 kVA)	€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77
P.S. Semáforos - Inácios - Tocha (1,15 kVA)	€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77
Semáforos - Inácios - Tocha (3,45 kVA)	€ 13,92	€ 13,95	€ 14,84	€ 13,95
P.S. Semáforos - Inácios - Tocha (1,15 kVA)	€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77
Semáforos - Casal do João - Tocha (3,45 kVA)	€ 35,74	€ 35,91	€ 35,36	€ 35,91
Semáforos - Largo da Tocha (6,9 kVA) T=BTN-Bi-Horária	€ 308,18	€ 309,21	€ 290,16	€ 305,91
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DA TOCHA	€ 668,32	€ 670,75	€ 653,84	€ 667,56
Pré-Sinalizadores - Estrada Nacional 234 - Ançã (1,15 kVA)	€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77
Pré-Sinalizadores - Estrada Nacional 234 - Ançã (1,15 kVA)	€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77
Semáforo - Estrada Nacional 234 - Ançã (3,45 kVA) T=BTN-Bi-Horária	€ 57,78	€ 58,32	€ 56,46	-€ 77,59
Semáforo - Estrada Nacional 234 - Ançã (3,45 kVA) T=BTN-Bi-Horária	€ 59,27	€ 59,89	€ 57,91	€ 50,37
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE ANÇÃ	€ 148,49	€ 149,75	€ 146,79	€ 4,32
Semáforos - E.N.109 Caniceira (3,45 kVA)	€ 35,74	€ 35,91	€ 35,36	€ 35,91
P.S. Semáforos - E.N.109 Caniceira (1,15 kVA)	€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77
Semáforos - E.N.109 Caniceira (3,45 kVA)	€ 35,74	€ 35,91	€ 35,36	€ 35,91
P.S. Semáforos - E.N.109 Caniceira (1,15 kVA)	€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DA CANICEIRA	€ 102,92	€ 103,36	€ 103,14	€ 103,36
Semáforos - Rua Sá Carneiro Cantanhede (3,45 kVA) T=BTN-Bi-Horária	€ 41,43	€ 41,77	€ 41,14	€ 41,96
P.S. Semáforos - Rua Sá Carneiro Cantanhede (1,15 kVA)	€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77
P.S. Semáforos - Rua Sá Carneiro Cantanhede (1,15 kVA)	€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE CANTANHEDE	€ 72,87	€ 73,31	€ 73,56	€ 73,50
Semáforos - E.N.109 Cochadas (3,45 kVA)	€ 35,74	€ 35,91	€ 35,36	€ 35,91
P.S. Semáforos - E.N.109 Cochadas (1,15 kVA)	€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77
P.S. Semáforos - E.N.109 Cochadas (1,15 kVA)	€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DAS COCHADAS	€ 67,18	€ 67,45	€ 67,78	€ 67,45
P.S. Semáforos - Cordinhã (1,15 kVA)	€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77
P.S. Semáforos - Cordinhã (1,15 kVA)	€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE CORDINHÃ	€ 31,44	€ 31,54	€ 32,42	€ 31,54
P.S. Semáforos - Corticeiro de Cima (1,15 kVA)	€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77
P.S. Semáforos - Corticeiro de Cima (1,15 kVA)	€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77
Semáforos - Corticeiro de Cima (3,45 kVA) T=BTN-Bi-Horária	€ 103,52	€ 104,19	€ 99,41	€ 104,36
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZ. DO CORTICEIRO DE CIMA	€ 134,96	€ 135,73	€ 131,83	€ 135,90
Semáforo - R. Dr. F. Sá Carneiro - Fontinha (3,45 kVA) T=BTN-Bi-Horária	€ 31,33	€ 15,16	€ 31,58	€ 30,95

[continuação da página anterior] do Concelho de Cantanhede em 2008

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 45,39	€ 45,21	€ 46,07	€ 45,88	€ 43,51	€ 46,73	€ 45,69	€ 42,65	€ 545,10
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 35,07	€ 35,07	€ 35,91	€ 35,91	€ 34,11	€ 36,87	€ 35,91	€ 33,27	€ 425,04
€ 35,07	€ 35,07	€ 35,91	€ 35,91	€ 34,11	€ 36,87	€ 35,91	€ 33,27	€ 425,04
€ 35,07	€ 35,07	€ 35,91	€ 35,91	€ 34,11	€ 36,87	€ 35,91	€ 33,27	€ 425,04
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 13,71	€ 13,71	€ 13,95	€ 13,95	€ 13,59	€ 14,19	€ 13,95	€ 13,35	€ 167,06
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 35,07	€ 35,07	€ 35,91	€ 35,91	€ 34,11	€ 36,87	€ 35,91	€ 33,27	€ 425,04
€ 315,53	€ 153,35	€ 254,35	€ 254,17	€ 379,58	€ 255,09	€ 274,71	€ 312,97	€ 3.413,21
€ 669,11	€ 506,75	€ 615,71	€ 615,34	€ 722,72	€ 624,59	€ 635,69	€ 648,15	€ 7.698,53
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 39,11	€ 40,08	€ 56,42	€ 44,10	€ 41,54	€ 95,81	€ 50,68	€ 51,42	€ 514,13
€ 47,28	€ 48,43	€ 69,77	€ 51,12	€ 48,13	€ 43,03	€ 55,19	€ 56,04	€ 646,43
€ 117,23	€ 119,35	€ 157,73	€ 126,76	€ 119,59	€ 171,06	€ 137,41	€ 136,68	€ 1.535,16
€ 35,07	€ 35,07	€ 35,91	€ 35,91	€ 34,11	€ 36,87	€ 35,91	€ 33,27	€ 425,04
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 35,07	€ 35,07	€ 35,91	€ 35,91	€ 34,11	€ 36,87	€ 35,91	€ 33,27	€ 425,04
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 100,98	€ 100,98	€ 103,36	€ 103,36	€ 98,14	€ 105,96	€ 103,36	€ 95,76	€ 1.224,68
€ 41,42	€ 41,04	€ 86,34	€ 40,82	€ 38,56	€ 40,23	€ 43,55	€ 44,16	€ 542,42
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 72,26	€ 71,88	€ 117,88	€ 72,36	€ 68,48	€ 72,45	€ 75,09	€ 73,38	€ 917,02
€ 35,07	€ 35,07	€ 35,91	€ 35,91	€ 34,11	€ 36,87	€ 35,91	€ 33,27	€ 425,04
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 65,91	€ 65,91	€ 67,45	€ 67,45	€ 64,03	€ 69,09	€ 67,45	€ 62,49	€ 799,64
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 30,84	€ 30,84	€ 31,54	€ 31,54	€ 29,92	€ 32,22	€ 31,54	€ 29,22	€ 374,60
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 100,59	€ 100,22	€ 102,84	€ 102,48	€ 96,09	€ 104,36	€ 101,80	€ 93,64	€ 1.213,50
€ 131,43	€ 131,06	€ 134,38	€ 134,02	€ 126,01	€ 136,58	€ 133,34	€ 122,86	€ 1.588,10
€ 29,06	€ 28,75	€ 29,06	€ 30,48	€ 25,65	€ 27,17	€ 43,80	€ 31,67	€ 354,66

Tabela 6 (Continuação) – Custos de energia eléctrica dos Semáforos [continua na página seguinte]

SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES 2008		JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	
Continuação						
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DA FONTINHA		€ 31,33	€ 15,16	€ 31,58	€ 30,95	
P.S. Semáforo - Largo de Febres (3,45 kVA) T=BTN-Bi-Horária		€ 31,10	€ 16,87	€ 31,03	€ 30,34	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE FEBRES		€ 31,10	€ 16,87	€ 31,03	€ 30,34	
P.S. Semáforos - Leme de Estrada Nova (1,15 kVA)		€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77	
P.S. Semáforos - Leme de Estrada Nova (1,15 kVA)		€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77	
Semáforos - Leme de Estrada Nova (3,45 kVA) T=BTN-Bi-Horária		€ 48,47	€ 91,38	€ 86,71	€ 90,16	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE LEME		€ 79,91	€ 122,92	€ 119,13	€ 121,70	
P.S. (Sul) Semáforos - Marvão E.N.335 (1,15 kVA)		€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77	
P.S. (Norte) Semáforos - Marvão E.N.335 (1,15 kVA)		€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77	
Semáforos - Marvão E.N.335 Junto à Escola do 1º CEB (1,15 kVA)		€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE MARVÃO		€ 47,16	€ 47,31	€ 48,63	€ 47,31	
Semáforos - PROCT DONA MARIA - Murte de (3,45 kVA) T=BTN-Bi-Horária		€ 34,59	€ 34,72	€ 34,45	€ 20,40	
P.S. Semáforos - R. José D. Cerveira - Murte de (1,15 kVA)		€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77	
P.S. Semáforos - R. José D. Cerveira - Murte de (1,15 kVA)		€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE MURTEDE		€ 66,03	€ 66,26	€ 66,87	€ 51,94	
Sistema Cont. Velocidade - R. Nº Sr.ª N. - Ourentã (1,15 kVA)		€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77	
P.S. Semáforos - R. Nº Sr.ª Nazaré - Ourentã (1,15 kVA)		€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77	
Semáforos - R. Nº Sr.ª Nazaré - Ourentã (1,15 kVA)		€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77	
P.S. Velocidade - R. Nº Sr.ª Nazaré - Ourentã (1,15 kVA)		€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE OURENTÃ		€ 62,88	€ 63,08	€ 64,84	€ 63,08	
P.S. Semáforos - R. Heróis do Ultramar - Outil (1,15 kVA)		€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77	
P.S. Semáforos - R. Heróis do Ultramar - Outil (1,15 kVA)		€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE OUTIL		€ 31,44	€ 31,54	€ 3,00	€ 31,54	
P.S. Semáforos - E.N.234 - Pena (1,15 kVA)		€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77	
P.S. Semáforos - E.N.234 - Pena (1,15 kVA)		€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77	
Semáforos - E.N.234 - Pena (3,45 kVA) T=BTN-Bi-Horária		€ 48,75	€ 102,00	€ 96,67	€ 100,61	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DA PENA		€ 80,19	€ 133,54	€ 129,09	€ 132,15	
Semáforos - E.N.109 - Povoeiras (3,45 kVA)		€ 35,74	€ 35,91	€ 35,36	€ 35,91	
P.S. Semáforos - E.N.109 - Povoeiras (1,15 kVA)		€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DA POVOEIRAS		€ 51,46	€ 51,68	€ 51,57	€ 51,68	
Semáforos - Sanguinheira de Cima (3,45 kVA) T=BTN-Bi-Horária		€ 74,38	€ 74,88	€ 71,99	€ 74,88	
P.S. Semáforos - Sanguinheira de Cima (1,15 kVA)		€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77	
P.S. Semáforos - Sanguinheira de Cima (1,15 kVA)		€ 15,72	€ 15,77	€ 16,21	€ 15,77	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZ. DA SANGUINHEIRA DE CIMA		€ 105,82	€ 106,42	€ 104,41	€ 106,42	
Tarifas BTN-Simples e BTN-Bi-Horária		TOTAIS	€ 1.813,50	€ 1.886,67	€ 1.859,51	€ 1.750,74

[continuação da página anterior] e Pré-Sinalizadores do Concelho de Cantanhede em 2008

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
€ 29,06	€ 28,75	€ 29,06	€ 30,48	€ 25,65	€ 27,17	€ 43,80	€ 31,67	€ 354,66
€ 27,54	€ 27,54	€ 27,90	€ 33,17	€ 25,40	€ 26,80	€ 40,01	€ 31,67	€ 349,37
€ 27,54	€ 27,54	€ 27,90	€ 33,17	€ 25,40	€ 26,80	€ 40,01	€ 31,67	€ 349,37
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 89,23	€ 86,68	€ 29,07	€ 73,02	€ 68,03	€ 117,74	€ 80,63	€ 80,82	€ 941,94
€ 120,07	€ 117,52	€ 60,61	€ 104,56	€ 97,95	€ 149,96	€ 112,17	€ 110,04	€ 1.316,54
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 46,26	€ 46,26	€ 47,31	€ 47,31	€ 44,88	€ 48,33	€ 47,31	€ 43,83	€ 561,90
€ 27,11	€ 27,66	€ 28,50	€ 28,50	€ 27,35	€ 29,06	€ 29,18	€ 28,32	€ 349,84
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 57,95	€ 58,50	€ 60,04	€ 60,04	€ 57,27	€ 61,28	€ 60,72	€ 57,54	€ 724,44
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 61,68	€ 61,68	€ 63,08	€ 63,08	€ 59,84	€ 64,44	€ 63,08	€ 58,44	€ 749,20
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 30,84	€ 30,84	€ 31,54	€ 31,54	€ 29,92	€ 32,22	€ 31,54	€ 29,22	€ 345,18
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 97,86	€ 95,24	€ 96,28	€ 95,06	€ 88,29	€ 10,10	€ 93,80	€ 94,00	€ 1.018,66
€ 128,70	€ 126,08	€ 127,82	€ 126,60	€ 118,21	€ 42,32	€ 125,34	€ 123,22	€ 1.393,26
€ 35,07	€ 35,07	€ 35,91	€ 35,91	€ 34,11	€ 36,87	€ 35,91	€ 33,27	€ 425,04
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 50,49	€ 50,49	€ 51,68	€ 51,68	€ 49,07	€ 52,98	€ 51,68	€ 47,88	€ 612,34
€ 74,15	€ 73,66	€ 75,18	€ 74,82	€ 70,25	€ 75,86	€ 74,03	€ 68,42	€ 882,50
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 15,42	€ 15,42	€ 15,77	€ 15,77	€ 14,96	€ 16,11	€ 15,77	€ 14,61	€ 187,30
€ 104,99	€ 104,50	€ 106,72	€ 106,36	€ 100,17	€ 108,08	€ 105,57	€ 97,64	€ 1.257,10
€ 1.845,34	€ 1.678,93	€ 1.833,81	€ 1.805,65	€ 1.837,25	€ 1.825,53	€ 1.865,10	€ 1.799,69	€ 21.801,73

Tabela 7 – Consumos de energia eléctrica em kWh dos Semáforos e Pré-Sinalizadores [continua na página seguinte]

SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES 2008	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
P.S. Semáforos - Correios da Tocha (1,15 kVA)	102	102	95	102
P.S. Semáforos - Escolas Primárias da Tocha (1,15 kVA)	102	102	95	102
Semáforos - Bracial (Sanguinheira) - Tocha (3,45 kVA) T=BTN-Bi-Horária	375	375	352	376
P.S. Semáforos - Junto ao B.N.U. Da Tocha (1,15 kVA)	102	102	95	102
P.S. Semáforos - R. Praia da Tocha (1,15 kVA)	102	102	95	102
P.S. Semáforos - R. De Arazede (1,15 kVA)	102	102	95	102
P.S. Semáforos - R. Principal (Caetanas) (1,15 kVA)	102	102	95	102
P.S. Semáforos - Bracial - Tocha (1,15 kVA)	102	102	95	102
Semáforos - Av. D. João G. Bacelar - Tocha (3,45 kVA)	234	234	219	234
Semáforos - Av. D. João G. Bacelar - Tocha (3,45 kVA)	234	234	219	234
Semáforos - Inácios - Tocha (3,45 kVA)	234	234	219	234
P.S. Semáforos - Inácios - Tocha (1,15 kVA)	102	102	95	102
P.S. Semáforos - Inácios - Tocha (1,15 kVA)	102	102	95	102
Semáforos - Inácios - Tocha (3,45 kVA)	51	51	48	51
P.S. Semáforos - Inácios - Tocha (1,15 kVA)	102	102	95	102
Semáforos - Casal do João - Tocha (3,45 kVA)	234	234	219	234
Semáforos - Largo da Tocha (6,9 kVA) T=BTN-Bi-Horária	3.103	3.098	2.882	3.063
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DA TOCHA	5.485	5.480	5.108	5.446
Pré-Sinalizadores - Estrada Nacional 234 - Ançã (1,15 kVA)	102	102	95	102
Pré-Sinalizadores - Estrada Nacional 234 - Ançã (1,15 kVA)	102	102	95	102
Semáforo - Estrada Nacional 234 - Ançã (3,45 kVA) T=BTN-Bi-Horária	507	510	477	-1.013
Semáforo - Estrada Nacional 234 - Ançã (3,45 kVA) T=BTN-Bi-Horária	521	525	491	418
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE ANÇÃ	1.232	1.239	1.158	-391
Semáforos - E.N.109 Caniceira (3,45 kVA)	234	234	219	234
P.S. Semáforos - E.N.109 Caniceira (1,15 kVA)	102	102	95	102
Semáforos - E.N.109 Caniceira (3,45 kVA)	234	234	219	234
P.S. Semáforos - E.N.109 Caniceira (1,15 kVA)	102	102	95	102
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DA CANICEIRA	672	672	628	672
Semáforos - Rua Sá Carneiro Cantanhede (3,45 kVA) T=BTN-Bi-Horária	329	331	311	333
P.S. Semáforos - Rua Sá Carneiro Cantanhede (1,15 kVA)	102	102	95	102
P.S. Semáforos - Rua Sá Carneiro Cantanhede (1,15 kVA)	102	102	95	102
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE CANTANHEDE	533	535	501	537
Semáforos - E.N.109 Cochadas (3,45 kVA)	234	234	219	234
P.S. Semáforos - E.N.109 Cochadas (1,15 kVA)	102	102	95	102
P.S. Semáforos - E.N.109 Cochadas (1,15 kVA)	102	102	95	102
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DAS COCHADAS	438	438	409	438
P.S. Semáforos - Cordinhã (1,15 kVA)	102	102	95	102
P.S. Semáforos - Cordinhã (1,15 kVA)	102	102	95	102
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE CORDINHÃ	204	204	190	204
P.S. Semáforos - Corticeiro de Cima (1,15 kVA)	102	102	95	102
P.S. Semáforos - Corticeiro de Cima (1,15 kVA)	102	102	95	102
Semáforos - Corticeiro de Cima (3,45 kVA) T=BTN-Bi-Horária	995	997	933	999
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZ. DO CORTICEIRO DE CIMA	1.199	1.201	1.123	1.203
Semáforo - R. Dr. F. Sá Carneiro - Fontinha (3,45 kVA) T=BTN-Bi-Horária	222	44	204	217

[continuação da página anterior] do Concelho de Cantanhede em 2008

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
366	364	373	371	346	380	369	337	4.384
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
227	227	234	234	219	242	234	212	2.750
227	227	234	234	219	242	234	212	2.750
227	227	234	234	219	242	234	212	2.750
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
49	49	51	51	48	53	51	46	599
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
227	227	234	234	219	242	234	212	2.750
3.165	1.413	2.512	2.510	3.853	2.521	2.729	3.111	33.960
5.478	3.724	4.892	4.888	6.073	4.972	5.105	5.262	61.913
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
304	314	489	357	330	905	427	435	4.042
391	403	636	432	400	344	475	484	5.520
893	915	1.329	993	920	1.459	1.106	1.103	11.956
227	227	234	234	219	242	234	212	2.750
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
227	227	234	234	219	242	234	212	2.750
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
652	652	672	672	628	694	672	608	7.894
327	323	831	322	298	313	351	357	4.426
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
525	521	1.035	526	488	523	555	541	6.820
227	227	234	234	219	242	234	212	2.750
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
425	425	438	438	409	452	438	396	5.144
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
198	198	204	204	190	210	204	184	2.394
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
959	955	983	979	911	999	972	885	11.567
1.157	1.153	1.187	1.183	1.101	1.209	1.176	1.069	13.961
197	194	197	210	161	177	353	225	2.401

Tabela 7 (Continuação) – Consumos de energia eléctrica em kWh dos Semáforos [continua na página seguinte]

SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES 2008	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	
Continuação					
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DA FONTINHA	222	44	204	217	
P.S. Semáforo - Largo de Febres (3,45 kVA) T=BTN-Bi-Horária	220	63	198	211	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE FEBRES	220	63	198	211	
P.S. Semáforos - Lemedede Estrada Nova (1,15 kVA)	102	102	95	102	
P.S. Semáforos - Lemedede Estrada Nova (1,15 kVA)	102	102	95	102	
Semáforos - Lemedede Estrada Nova (3,45 kVA) T=BTN-Bi-Horária	373	859	796	846	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE LEMEDE	577	1.063	986	1.050	
P.S. (Sul) Semáforos - Marvão E.N.335 (1,15 kVA)	102	102	95	102	
P.S. (Norte) Semáforos - Marvão E.N.335 (1,15 kVA)	102	102	95	102	
Semáforos - Marvão E.N.335 Junto à Escola do 1º CEB (1,15 kVA)	102	102	95	102	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE MARVÃO	306	306	285	306	
Semáforos - PROCT DONA MARIA - Murtede (3,45 kVA) T=BTN-Bi-Horária	257	257	241	103	
P.S. Semáforos - R. José D. Cerveira - Murtede (1,15 kVA)	102	102	95	102	
P.S. Semáforos - R. José D. Cerveira - Murtede (1,15 kVA)	102	102	95	102	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE MURTEDE	461	461	431	307	
Sistema Cont. Velocidade - R. Nº Sr.ª N. - Ourentã (1,15 kVA)	102	102	95	102	
P.S. Semáforos - R. Nº Sr.ª Nazaré - Ourentã (1,15 kVA)	102	102	95	102	
Semáforos - R. Nº Sr.ª Nazaré - Ourentã (1,15 kVA)	102	102	95	102	
P.S. Velocidade - R. Nº Sr.ª Nazaré - Ourentã (1,15 kVA)	102	102	95	102	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE OURENTÃ	408	408	380	408	
P.S. Semáforos - R. Heróis do Ultramar - Outil (1,15 kVA)	102	102	95	102	
P.S. Semáforos - R. Heróis do Ultramar - Outil (1,15 kVA)	102	102	95	102	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DE OUTIL	204	204	190	204	
P.S. Semáforos - E.N.234 - Pena (1,15 kVA)	102	102	95	102	
P.S. Semáforos - E.N.234 - Pena (1,15 kVA)	102	102	95	102	
Semáforos - E.N.234 - Pena (3,45 kVA) T=BTN-Bi-Horária	392	975	905	960	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DA PENA	596	1.179	1.095	1.164	
Semáforos - E.N.109 - Povoeiras (3,45 kVA)	234	234	219	234	
P.S. Semáforos - E.N.109 - Povoeiras (1,15 kVA)	102	102	95	102	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZADORES DA POVOEIRAS	336	336	314	336	
Semáforos - Sanguinheira de Cima (3,45 kVA) T=BTN-Bi-Horária	678	680	636	680	
P.S. Semáforos - Sanguinheira de Cima (1,15 kVA)	102	102	95	102	
P.S. Semáforos - Sanguinheira de Cima (1,15 kVA)	102	102	95	102	
TOTAIS SEMÁFOROS E PRÉ-SINALIZ. DA SANGUINHEIRA DE CIMA	882	884	826	884	
Consumo estimado em kWh	TOTAIS	13.975	14.717	14.026	13.196

[continuação da página anterior] e Pré-Sinalizadores do Concelho de Cantanhede em 2008

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
197	194	197	210	161	177	353	225	2.401
181	181	185	239	158	173	313	225	2.347
181	181	185	239	158	173	313	225	2.347
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
836	809	194	663	610	1.145	744	746	8.621
1.034	1.007	398	867	800	1.355	948	930	11.015
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
297	297	306	306	285	315	306	276	3.591
176	182	191	191	179	197	198	189	2.361
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
374	380	395	395	369	407	402	373	4.755
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
396	396	408	408	380	420	408	368	4.788
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
198	198	204	204	190	210	204	184	2.394
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
931	903	914	901	829	-60	885	887	9.422
1.129	1.101	1.118	1.105	1.019	150	1.089	1.071	11.816
227	227	234	234	219	242	234	212	2.750
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
326	326	336	336	314	347	336	304	3.947
672	667	683	679	631	690	671	612	7.979
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
99	99	102	102	95	105	102	92	1.197
870	865	887	883	821	900	875	796	10.373
14.330	12.533	14.191	13.857	14.306	13.973	14.490	13.915	167.509

Tabela 8 – Custos de energia eléctrica dos Parcometros [continua na página seguinte]

PARCÓMETROS 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
R. Dr. Jaime Cortesão (1,15 kVA)	0 076 127 764	€ 8,67	€ 8,70	€ 9,60	€ 8,70
Junto à Cantimobi (1,15 kVA)	0 075 128 073	€ 8,67	€ 8,70	€ 9,60	€ 8,70
Junto à Loja M.C.L. (1,15 kVA)	0 076 127 888	€ 8,67	€ 8,70	€ 9,60	€ 8,70
R. Dr. Antº J. De Almeida (1,15 kVA)	0 076 128 381	€ 8,67	€ 8,70	€ 9,60	€ 8,70
R. G. G. Fernandes (1,15 kVA)	0 076 128 186	€ 8,67	€ 8,70	€ 9,60	€ 8,70
Tarifa BTN-Simples	TOTAIS	€ 43,35	€ 43,50	€ 48,00	€ 43,50

Tabela 9 – Consumos de energia eléctrica em kWh dos Parcometros [continua na página seguinte]

PARCÓMETROS 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
R. Dr. Jaime Cortesão (1,15 kVA)	0 076 127 764	41	41	38	41
Junto à Cantimobi (1,15 kVA)	0 075 128 073	41	41	38	41
Junto à Loja M.C.L. (1,15 kVA)	0 076 127 888	41	41	38	41
R. Dr. Antº J. De Almeida (1,15 kVA)	0 076 128 381	41	41	38	41
R. G. G. Fernandes (1,15 kVA)	0 076 128 186	41	41	38	41
Consumo estimado em kWh	TOTAIS	205	205	190	205

Tabela 10 - Custos de energia eléctrica das Cedências [continua na página seguinte]

CEDÊNCIAS 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
ADELO (Antiga Rádio) (13,8 kVA) T=BTN-Bi-Horária	0 012 957 928	€ 75,55	€ 75,75	€ 74,08	€ 75,75
ACIC - Praça António Sérgio (6,9 kVA)	0 012 955 534	-€ 17,91	€ 28,31	€ 27,36	€ 28,31
(Ex. Delegação Escolar) - Pç. Antº Sérgio (6,9 kVA)	0 012 955 512	€ 15,45	€ 15,47	€ 16,61	€ 15,47
Câmara - Iluminação Exterior (Praça M. M.) (34,5 kVA)	0 073 846 223	€ 155,57	€ 156,48	€ 151,47	€ 156,60
Festas - Lg. Comb. Grande Guerra (41,4 kVA)	0 073 540 259	€ 214,88	€ 215,86	€ 208,20	€ 215,86
Gab. Técnico - P. Antº Sérgio (6,9 kVA)	0 012 955 556	€ 24,64	€ 24,71	€ 25,12	€ 24,71
Gabinete Técnico Local de Ançã (10,35 kVA)	0 079 739 303	€ 18,98	€ 19,01	€ 20,01	€ 16,68
Igr. Misericórdia - Ilum. Envolvente (20,7 kVA) T=BTN-Bi-H	0 101 862 628	€ 178,66	€ 179,59	€ 172,39	€ 179,72
Loja 25 - Centro Comercial Rossio (10,35 kVA)	0 078 594 646	€ 45,61	€ 45,76	€ 45,22	€ 45,76
Z. Desportiva P.P.U. - "Quiosque" (10,35 kVA) T=BTN-Bi-H	0 087 287 577	€ 30,24	€ 30,36	€ 30,00	€ 30,36
Tarifas BTN-Simples e BTN-Bi-Horária	TOTAIS	€ 741,67	€ 791,30	€ 770,46	€ 789,22

Tabela 11 - Consumos de energia eléctrica em kWh das Cedências [continua na página seguinte]

CEDÊNCIAS 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
ADELO (Antiga Rádio) (13,8 kVA) T=BTN-Bi-Horária	0 012 957 928	170	466	435	466
ACIC - Praça António Sérgio (6,9 kVA)	0 012 955 534	-291	126	118	126
(Ex. Delegação Escolar) - Pç. Antº Sérgio (6,9 kVA)	0 012 955 512	19	19	18	19
Câmara - Iluminação Exterior (Praça M. M.) (34,5 kVA)	0 073 846 223	822	824	772	825
Festas - Lg. Comb. Grande Guerra (41,4 kVA)	0 073 540 259	1.228	1.228	1.149	1.228
Gab. Técnico - P. Antº Sérgio (6,9 kVA)	0 012 955 556	96	96	89	96
Gabinete Técnico Local de Ançã (10,35 kVA)	0 079 739 303	21	21	19	1
Igr. Misericórdia - Ilum. Envolvente (20,7 kVA) T=BTN-Bi-H	0 101 862 628	1.635	1.638	1.534	1.640
Loja 25 - Centro Comercial Rossio (10,35 kVA)	0 078 594 646	229	229	214	229
Z. Desportiva P.P.U. - "Quiosque" (10,35 kVA) T=BTN-Bi-H	0 087 287 577	62	63	59	63
Consumo estimado em kWh	TOTAIS	3.991	4.710	4.407	4.693

[continuação da página anterior] do Concelho de Cantanhede em 2008

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
€ 8,47	€ 8,47	€ 8,70	€ 8,70	€ 8,35	€ 8,81	€ 8,70	€ 8,23	€ 104,10
€ 8,47	€ 8,47	€ 8,70	€ 8,70	€ 8,35	€ 8,81	€ 8,70	€ 8,23	€ 104,10
€ 8,47	€ 8,47	€ 8,70	€ 8,70	€ 8,35	€ 8,81	€ 8,70	€ 8,23	€ 104,10
€ 8,47	€ 8,47	€ 8,70	€ 8,70	€ 8,35	€ 8,81	€ 8,70	€ 8,23	€ 104,10
€ 8,47	€ 8,47	€ 8,70	€ 8,70	€ 8,35	€ 8,81	€ 8,70	€ 8,23	€ 104,10
€ 42,35	€ 42,35	€ 43,50	€ 43,50	€ 41,75	€ 44,05	€ 43,50	€ 41,15	€ 520,50

[continuação da página anterior] do Concelho de Cantanhede em 2008

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
39	39	41	41	38	42	41	37	479
39	39	41	41	38	42	41	37	479
39	39	41	41	38	42	41	37	479
39	39	41	41	38	42	41	37	479
39	39	41	41	38	42	41	37	479
195	195	205	205	190	210	205	185	2.395

[continuação da página anterior] do Concelho de Cantanhede em 2008

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
€ 76,23	€ 75,02	€ 91,23	€ 70,85	€ 68,07	€ 16,77	€ 70,67	€ 71,29	€ 841,26
€ 28,55	€ 28,07	€ 28,31	€ 27,96	€ 26,87	-€ 11,04	€ 24,00	€ 24,11	€ 242,90
€ 15,36	€ 15,36	€ 15,47	€ 15,47	€ 15,23	€ 15,47	€ 15,36	€ 15,23	€ 185,95
€ 152,75	€ 152,75	€ 155,99	€ 156,12	€ 149,61	€ 159,01	€ 155,88	€ 146,48	€ 1.848,71
€ 209,61	€ 209,72	€ 214,66	€ 214,90	€ 205,27	€ 219,36	€ 214,78	€ 200,81	€ 2.543,91
€ 24,35	€ 24,35	€ 24,71	€ 24,60	€ 23,87	€ 24,84	€ 24,47	€ 23,51	€ 293,88
€ 18,41	€ 18,52	€ 23,45	€ 18,89	€ 18,65	€ 18,89	€ 18,89	€ 18,89	€ 229,27
€ 174,38	€ 174,44	€ 178,85	€ 179,10	€ 170,34	€ 183,00	€ 178,78	€ 166,18	€ 2.115,43
€ 45,41	€ 45,05	€ 45,65	€ 45,41	€ 43,37	€ 45,76	€ 45,05	€ 42,89	€ 540,94
€ 30,24	€ 30,18	€ 32,34	€ 29,91	€ 29,55	€ 26,69	€ 30,15	€ 30,15	€ 360,17
€ 775,29	€ 773,46	€ 810,66	€ 783,21	€ 750,83	€ 698,75	€ 778,03	€ 739,54	€ 9.202,42

[continuação da página anterior] do Concelho de Cantanhede em 2008

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
471	458	433	390	362	-135	389	395	4.300
128	124	126	123	114	-202	90	91	673
18	18	19	19	17	19	18	17	220
793	793	820	821	767	845	819	741	9.642
1.176	1.177	1.218	1.220	1.140	1.257	1.219	1.103	14.343
93	93	96	95	89	97	94	86	1.120
16	17	58	20	18	20	20	20	251
1.574	1.575	1.629	1.632	1.524	1.680	1.628	1.473	19.162
226	223	228	226	209	229	223	205	2.670
62	61	60	56	52	11	58	58	665
4.557	4.539	4.687	4.602	4.292	3.821	4.558	4.189	53.046

Tabela 12 - Custos de energia eléctrica dos Lagos, Largos e Repuxos [continua na página seguinte]

LAGOS, LARGOS E REPUXOS 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Bomba – Lg. Igreja de Vilamar (20,7 kVA) T=BTN-Bi-H	0 081 028 711	€ 162,16	€ 162,75	€ 156,42	€ 162,75
Bomba de Jardim - Lg. Cons. F. Freire (34,5 kVA)	0 012 960 769	€ 537,72	€ 305,94	€ 291,17	€ 305,94
Cascata - R. Marquês Marialva (10,35 kVA) T=BTN-Bi-H	0 012 969 111	-€ 88,40	€ 104,95	€ 99,83	€ 104,95
Fonte S. Caetano-Prct. 12 Julho (20,7 kVA) T=BTN-Bi-H	0 104 447 599	€ 66,23	€ 66,51	€ 59,06	€ 66,88
Ilum. do Lg. das Pedras Ásperas (6,9 kVA) T=BTN-Bi-H	0 080 192 458	€ 107,23	€ 107,81	€ 103,31	€ 107,81
Iluminação da Fonte de Ançã (10,35 kVA)	0 067 925 511	€ 19,11	€ 19,12	€ 20,14	-€ 2,38
Jardim - Largo da Tocha (20,7 kVA) T=BTN-Bi-H	0 082 643 267	€ 467,45	€ 470,73	€ 444,91	€ 471,10
Jardim - Varziela (R. Dr. Santos Silva) (3,45 kVA)	0 082 643 201	€ 18,43	€ 18,51	€ 19,04	€ 18,51
Jardim das Cochadas - Tocha (20,7 kVA) T=BTN-Bi-H	0 080 097 962	€ 92,02	€ 92,26	€ 90,55	€ 92,26
Lg. Central Cadima c/ repuxo (17,25 kVA) T=BTN-Bi-H	0 107 222 605	€ 134,36	€ 71,84	€ 70,73	€ 71,42
Lg. Capela - Ourentela (10,35 kVA) T=BTN-Bi-H	0 087 373 792	€ 50,64	€ 50,95	€ 50,64	€ 51,07
Lg. Olival do Senhor, Ourentã (20,7 kVA) T=BTN-Bi-H	0 112 349 972	€ 248,94	€ 193,82	€ 176,06	€ 116,50
Largo do Romal - Fonte (27,6 kVA)	0 086 722 611	€ 348,06	€ 350,72	€ 332,70	€ 351,20
Rega - R. Palácio Justiça, Cant. (10,35 kVA) T=BTN-Bi-H	0 101 691 718	€ 24,48	€ 24,48	€ 25,61	€ 24,48
Repuxo – Lg. Cândido dos Reis (20,7 kVA) T=BTN-Bi-H	0 012 958 749	€ 468,11	€ 283,64	€ 269,62	€ 283,70
Repuxo - Largo J. Crisóstomo (20,7 kVA) T=BTN-Bi-H	0 012 961 488	€ 90,96	€ 87,87	€ 86,23	€ 87,27
Repuxo Rotunda Sá Carneiro (17,25 kVA) T=BTN-Bi-H	0 081 270 249	€ 159,84	€ 160,76	€ 154,21	€ 160,88
Repuxo - Lago da P. da Tocha (Rotunda) (27,6 kVA)	0 081 465 254	€ 309,07	€ 311,46	€ 295,84	€ 311,70
Tarifas BTN e BTN-Bi-Horária	TOTAIS	€ 3.216,41	€ 2.884,12	€ 2.746,07	€ 2.786,04

Tabela 13 - Consumos de energia eléctrica em kWh dos Lagos, Largos e Repuxos [continua na página seguinte]

LAGOS, LARGOS E REPUXOS 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Bomba – Lg. da Igreja de Vilamar (20,7 kVA) T=BTN-Bi-H	0 081 028 711	1.202	1.202	1.124	1.202
Bomba de Jardim - Lg. Cons. F. Freire (34,5 kVA)	0 012 960 769	4.137	2.065	1.932	2.065
Cascata - R. Marquês Marialva (10,35 kVA) T=BTN-Bi-H	0 012 969 111	-1.292	783	733	783
Fonte S. Caetano – Prct. 12 Julho (20,7 kVA) T=BTN-Bi-H	0 104 447 599	199	201	134	205
Ilum. do Lg. das Pedras Ásperas (6,9 kVA) T=BTN-Bi-H	0 080 192 458	891	892	835	892
Iluminação da Fonte de Ançã (10,35 kVA)	0 067 925 511	22	22	20	-165
Jardim - Largo da Tocha (20,7 kVA) T=BTN-Bi-H	0 082 643 267	4.371	4.382	4.103	4.386
Jardim - Varziela (R. Dr. Santos Silva) (3,45 kVA)	0 082 643 201	89	89	83	89
Jardim das Cochadas - Tocha (20,7 kVA) T=BTN-Bi-H	0 080 097 962	462	462	432	462
Lg. Central de Cadima c/ repuxo (17,25 kVA) T=BTN-Bi-H	0 107 222 605	858	307	285	303
Lg. Capela - Ourentela (10,35 kVA) T=BTN-Bi-H	0 087 373 792	247	249	234	250
Lg. do Olival do Senhor, Ourentã (20,7 kVA) T=BTN-Bi-H	0 112 349 972	1.581	1.239	1.116	588
Largo do Romal - Fonte (27,6 kVA)	0 086 722 611	2.521	2.526	2.366	2.530
Rega - R. Palácio Justiça, Cant. (10,35 kVA) T=BTN-Bi-H	0 101 691 718	10	10	9	10
Repuxo – Lg. Cândido dos Reis (20,7 kVA) T=BTN-Bi-H	0 012 958 749	4.109	2.246	2.102	2.247
Repuxo - Largo J. Crisóstomo (20,7 kVA) T=BTN-Bi-H	0 012 961 488	469	405	377	399
Repuxo da Rotunda Sá Carneiro (17,25 kVA) T=BTN-Bi-H	0 081 270 249	1.216	1.219	1.141	1.220
Repuxo - Lago da P. da Tocha (Rotunda) (27,6 kVA)	0 081 465 254	2.195	2.200	2.060	2.202
Consumo estimado em kWh	TOTAIS	23.287	20.499	19.086	19.668

[continuação da página anterior] do Concelho de Cantanhede em 2008

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
-€ 3.367,32	€ 94,12	€ 96,17	105,99	€ 94,77	€ 99,29	€ 98,19	€ 93,66	-€ 2.147,04
€ 293,66	€ 294,86	-€ 937,69	€ 228,86	€ 215,01	€ 432,88	€ 238,13	€ 223,32	€ 2.429,80
€ 106,82	€ 104,35	€ 293,34	€ 106,84	€ 100,49	€ 80,25	€ 111,67	€ 111,85	€ 1.236,94
€ 64,71	€ 28,07	€ 64,41	€ 64,41	€ 31,20	€ 59,35	€ 59,17	€ 95,26	€ 725,26
€ 104,67	€ 104,67	€ 107,69	€ 107,69	€ 101,83	€ 110,53	€ 107,69	€ 98,94	€ 1.269,87
€ 17,21	€ 17,21	€ 14,55	€ 17,08	€ 17,08	€ 17,08	€ 17,08	€ 17,08	€ 190,36
€ 454,52	€ 454,71	-€ 2.114,07	€ 344,75	€ 372,70	€ 339,60	€ 335,40	€ 539,32	€ 2.581,12
€ 18,26	€ 18,26	€ 18,51	€ 48,20	€ 17,42	€ 18,39	-€ 10,53	€ 10,70	€ 213,70
€ 90,57	-€ 263,81	€ 59,28	€ 59,39	€ 40,90	€ 51,52	€ 51,52	€ 34,68	€ 491,14
€ 68,83	€ 68,95	€ 214,68	€ 86,35	€ 82,35	€ 60,23	€ 83,47	€ 79,76	€ 1.092,97
€ 50,23	€ 50,11	€ 50,65	€ 50,35	€ 48,54	€ 50,77	€ 50,23	€ 48,12	€ 602,30
€ 150,57	€ 148,09	€ 173,94	€ 166,00	€ 163,72	€ 156,85	€ 51,14	€ 136,60	€ 1.882,23
€ 338,19	€ 338,43	€ 348,55	€ 349,04	€ 329,28	€ 899,28	€ 377,33	€ 350,12	€ 4.712,90
€ 24,48	€ 24,48	€ 24,48	€ 24,48	€ 24,36	€ 24,48	€ 24,48	€ 24,36	€ 294,65
€ 272,82	€ 273,78	€ 379,67	€ 310,93	€ 289,34	€ 215,34	€ 297,85	€ 277,29	€ 3.622,09
€ 84,38	€ 84,50	€ 85,94	€ 86,14	€ 83,35	€ 87,15	€ 86,01	€ 82,21	€ 1.032,01
155,68	€ 155,87	€ 159,86	€ 159,97	€ 152,17	-€ 50,56	€ 162,79	€ 152,58	€ 1.528,37
€ 301,82	€ 301,82	€ 310,62	-€ 532,23	€ 252,80	€ 273,16	-€ 109,23	€ 243,05	€ 2.269,88
-€ 925,58	€ 2.298,47	-€ 649,42	€ 1.678,25	€ 2.417,31	€ 2.925,59	€ 2.032,39	€ 2.618,90	€ 24.028,55

[continuação da página anterior] do Concelho de Cantanhede em 2008

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
-5.604	490	511	756	538	588	576	526	3.111
1.963	1.973	-8.261	1.425	1.310	3.119	1.502	1.379	14.609
801	777	2.781	813	750	554	861	863	9.207
184	-165	182	182	-98	138	136	464	1.762
861	861	891	891	833	919	891	804	10.461
6	6	-16	5	5	5	5	5	-80
4.215	4.217	-27.854	2.838	3.143	2.791	2.751	4.765	14.108
87	87	89	351	80	88	-153	24	1.003
445	-3.129	142	143	-10	63	63	-131	-596
279	280	1.340	414	379	159	387	355	5.346
242	241	246	243	226	247	242	222	2.889
886	877	1.162	1.016	997	939	145	1.018	11.564
2.422	2.424	2.508	2.512	2.348	7.365	2.747	2.521	34.790
10	10	10	10	9	10	10	9	117
2.144	2.153	3.261	2.515	2.310	1.563	2.388	2.193	29.231
371	372	386	388	361	398	387	350	4.663
1.168	1.170	1.210	1.211	1.133	-2.007	1.226	1.125	11.032
2.120	2.120	2.193	-5.135	1.713	1.882	-1.293	1.632	13.889
12.600	14.764	-19.219	10.578	16.027	18.821	12.871	18.124	167.106

Tabela 14 - Custos de energia eléctrica de Outros Edifícios [continua na página seguinte]

OUTROS EDIFÍCIOS 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Arquivo Municipal - Bairro Stº António (20,7KVA)	0 083 863 093	€ 100,01	€ 128,67	€ 123,20	€ 127,35
Biblioteca Municipal (66KVA) T=BTE-Tri-Horária	0 072 096 736	€ 1.225,07	€ 1.447,78	€ 958,83	€ 954,12
Biblioteca da Praia da Tocha (17,25KVA)	0 112 178 481	€ 26,02	€ 41,41	€ 33,52	€ 37,61
Casa Francisco Pinto * (49KVA) T=BTE-Tetra-Horária	0101 524 745	€ 314,78	€ 336,83	€ 291,52	€ 314,78
Casa Municipal da Cultura (34,5KVA)	0 012 958 578	€ 553,74	€ 339,90	€ 322,85	€ 339,90
Casa dos Magistrados - Julgados de Paz (20,7KVA)	0 012 958 419	€ 111,27	€ 111,03	€ 106,76	€ 109,95
Cemitério de Cantanhede (6,9KVA)	0 076 260 172	€ 13,27	€ 33,11	€ 32,92	€ 32,88
Estaleiros - Bairro de Stº António (41,4KVA)	0 012 975 932	€ 844,93	€ 683,88	€ 640,81	€ 674,97
Inst. Antenas - R. Antero de Quental (10,35KVA)	0 066 031 218	€ 18,93	€ 20,44	€ 21,34	€ 20,44
INTEP (E.T.P.C.) - Largo Pedro Teixeira (34,5KVA)	0 012 967 307	€ 726,30	€ 539,82	€ 510,00	€ 938,28
Loja "COLMEIA" – R. Carlos Oliveira – Cant. (6,9KVA)	0 083 990 467	€ 29,65	€ 29,88	€ 30,05	€ 29,88
Mercado Municipal - Serviços Comuns (20,7KVA)	0 012 970 718	€ 347,24	€ 107,55	€ 103,52	€ 106,47
Mercado Municipal - Serv. Metrologia (10,35KVA)	0 012 970 707	€ 19,15	€ 46,49	€ 45,94	€ 46,49
Mercado da Praia da Tocha (3,45KVA)	0 072 865 619	€ 24,88	€ 24,98	€ 25,16	€ 24,98
Museu da Pedra (41,4KVA)	0 082 332 321	€ 425,95	€ 377,61	€ 356,57	€ 373,04
Posto de Turismo de Ançã (6,9KVA)	0 079 182 491	€ 31,57	€ 31,80	€ 31,84	€ 31,67
P. de Turismo de Cantanhede (10,35KVA) T=BTN-Bi-H	0 081 670 413	€ 106,08	€ 104,52	€ 100,01	€ 103,31
Posto de Turismo - Praia da Tocha (6,9KVA)	0 013 077 398	€ 35,02	€ 35,16	€ 34,97	€ 35,16
Posto de Turismo da Varziela (13,8KVA) T=BTN-Bi-H	0 081 516 067	€ 127,40	€ 73,02	€ 120,93	€ 125,09
Recinto da Feira de Cantanhede (69KVA) T=BTE-Tri-H	0 108 831 264	€ 98,56	€ 110,82	€ 76,65	€ 84,96
Armário da bomba dos Olhos da Fervença (20,7KVA)	0 108 410 305	€ 161,38	€ 139,96	€ 134,48	€ 140,07
Parq.Púb. dos Olhos da Fervença (49KVA) T=BTE-Tri-H	0 106 255 475	€ 274,56	€ 369,59	€ 303,19	€ 312,48
Z. Exp. Norte It tv cabo – P.Tocha (3,45KVA) T=BTN-Bi-H	0 109 231 245	€ 56,19	€ 35,55	€ 35,27	€ 35,55
Tarifas BTN-Simples, BTN-Bi-H, BTE-Tri-H e BTE-Tetra-H	TOTAIS	€ 5.671,95	€ 5.169,80	€ 4.440,33	€ 4.999,43

* Dados de 2009

[continuação da página anterior] do concelho de Cantanhede em 2008

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
€ 120,63	€ 120,87	164,58	€ 128,91	€ 121,23	€ 103,23	€ 123,39	€ 116,07	€ 1.478,14
€ 942,39	€ 871,84	€ 952,23	€ 965,84	€ 769,75	€ 911,07	€ 1.291,03	€ 1.582,09	€ 12.872,04
€ 35,38	€ 45,70	€ 39,01	€ 37,89	€ 70,83	€ 157,38	€ 119,11	-€ 152,74	€ 491,12
€ 291,52	€ 250,55	€ 233,06	€ 237,47	€ 233,06	€ 231,95	€ 291,52	€ 250,55	€ 3.277,59
€ 326,78	€ 327,98	€ 1.007,46	€ 395,42	€ 367,84	€ 339,90	€ 353,27	€ 328,94	€ 5.003,98
€ 104,31	€ 104,67	€ 107,31	€ 107,67	€ 102,75	€ 164,68	€ 109,23	€ 102,99	€ 1.342,62
€ 32,64	€ 32,16	€ 14,15	€ 28,31	€ 27,23	€ 50,52	€ 34,92	€ 35,16	€ 367,27
€ 631,00	€ 633,29	€ 1.025,55	€ 677,50	€ 627,76	€ 579,45	€ 672,92	€ 623,05	€ 8.315,11
€ 20,33	€ 20,20	€ 19,97	€ 19,85	€ 19,60	€ 22,01	€ 19,97	€ 20,33	€ 243,41
€ 511,16	€ 524,77	€ 484,32	€ 563,18	€ 522,00	-€ 37,54	€ 534,89	€ 495,63	€ 6.312,81
€ 29,64	€ 29,39	€ 128,22	€ 34,56	€ 33,11	€ 93,72	€ 36,71	€ 37,08	€ 541,89
€ 101,07	€ 101,43	€ 103,95	€ 104,31	€ 99,51	€ 106,23	€ 104,07	€ 97,47	€ 1.482,82
€ 46,97	€ 46,13	€ 46,49	€ 45,89	€ 43,73	€ 87,53	€ 47,93	€ 48,41	€ 571,15
€ 24,51	€ 24,27	€ 24,75	€ 24,63	€ 23,30	€ 24,87	€ 24,39	€ 23,07	€ 293,79
€ 350,52	€ 351,84	€ 328,23	€ 369,06	€ 344,49	€ 34,49	€ 339,67	€ 317,39	€ 3.968,86
€ 32,16	€ 31,80	€ 189,28	€ 35,63	€ 33,95	€ 30,13	€ 45,35	€ 45,95	€ 571,13
€ 103,01	€ 100,55	€ 58,23	€ 88,61	€ 83,75	€ 65,96	€ 92,26	€ 92,37	€ 1.098,66
€ 34,43	€ 34,43	€ 35,16	€ 35,16	€ 33,72	€ 35,87	€ 35,16	€ 33,00	€ 417,24
€ 120,53	€ 118,05	€ 119,19	€ 137,66	€ 103,82	€ 110,43	€ 203,77	€ 131,41	€ 1.491,30
€ 86,14	€ 81,40	€ 79,55	€ 304,80	€ 91,30	€ 86,71	€ 91,29	€ 91,25	€ 1.283,43
€ 135,87	€ 135,87	-€ 2.109,32	€ 33,74	€ 33,98	€ 33,74	€ 33,86	€ 33,86	-€ 1.092,51
€ 222,89	€ 290,00	€ 275,12	€ 474,17	€ 396,62	€ 325,02	€ 344,55	€ 254,86	€ 3.843,05
€ 35,55	€ 30,51	€ 31,06	€ 31,06	€ 29,67	€ 31,55	€ 31,55	€ 30,87	€ 414,38
€ 4.339,43	€ 4.307,70	€ 3.357,55	€ 4.881,32	€ 4.213,00	€ 3.588,90	€ 4.980,81	€ 4.639,06	€ 54.589,28

Tabela 15 - Consumos de energia eléctrica em kWh de Outros Edifícios [continua na página seguinte]

OUTROS EDIFÍCIOS 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Arquivo Municipal - Bairro Stº António (20,7KVA)	0 083 863 093	542	791	735	780
Biblioteca Municipal (66KVA) T=BTE-Tri-Horária	0 072 096 736	9.447	11.797	6.954	7.534
Biblioteca da Praia da Tocha (17,25KVA)	0 112 178 481	0	109	59	64
Casa Francisco Pinto * (49KVA) T=BTE-Tetra-Horária	0101 524 745	1.990	2.296	1.806	1.990
Casa Municipal da Cultura (34,5KVA)	0 012 958 578	4.270	2.347	2.195	2.347
Casa dos Magistrados - Julgados de Paz (20,7KVA)	0 012 958 419	651	644	598	635
Cemitério de Cantanhede (6,9KVA)	0 076 260 172	-9	166	154	164
Estaleiros - Bairro de Stº António (41,4KVA)	0 012 975 932	6.586	5.114	4.746	5.040
Inst. Antenas - R. Antero de Quental (10,35KVA)	0 066 031 218	20	33	30	33
INTEP (E.T.P.C.) - Largo Pedro Teixeira (34,5KVA)	0 012 967 307	5.690	4.007	3.749	7.306
Loja "COLMEIA" – R. Carlos Oliveira – Cant. (6,9KVA)	0 083 990 467	138	139	130	139
Mercado Municipal - Serviços Comuns (20,7KVA)	0 012 970 718	2.745	615	571	606
Mercado Municipal - Serv. Metrologia (10,35KVA)	0 012 970 707	-6	235	220	235
Mercado da Praia da Tocha (3,45KVA)	0 072 865 619	143	143	134	143
Museu da Pedra (41,4KVA)	0 082 332 321	3.021	2.571	2.386	2.533
Posto de Turismo de Ançã (6,9KVA)	0 079 182 491	154	155	145	154
P. de Turismo de Cantanhede (10,35KVA) T=BTN-Bi-H	0 081 670 413	801	750	696	739
Posto de Turismo - Praia da Tocha (6,9KVA)	0 013 077 398	183	183	171	183
Posto de Turismo da Varziela (13,8KVA) T=BTN-Bi-H	0 081 516 067	988	417	907	963
Recinto da Feira de Cantanhede (69KVA) T=BTE-Tri-H	0 108 831 264	495	631	278	374
Armário da bomba dos Olhos da Fervença (20,7KVA)	0 108 410 305	1.070	885	829	886
Parq.Púb. dos Olhos da Fervença (49KVA) T=BTE-Tri-H	0 106 255 475	2.221	3.175	2.174	2.400
Z. Exp. Norte It tv cabo – P. Tocha (3,45KVA) T=BTN-Bi-H	0 109 231 245	469	254	238	254
Consumo estimado em kWh	TOTAIS	41.609	37.457	29.905	35.502

* Dados de 2009

Tabela 16 - Custos de energia eléctrica do Edifício da Câmara Municipal [continua na página seguinte]

EDIFÍCIO DA CÂMARA 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Câmara - Edifício Principal (200KVA) T=BTE-Tri-Horária	0 105 572 782	€ 2.336,42	€ 2.651,13	€ 1.717,44	€ 1.698,81
Câmara - Iluminação Exterior (3,45KVA)	0 073 846 198	€ 8,53	€ 8,55	€ 9,68	€ 8,55
Tarifas BTN-Simples e BTE-Tri-Horária	TOTAIS	€ 2.344,95	€ 2.659,68	€ 1.727,12	€ 1.707,36

Tabela 17 - Consumos de energia eléctrica em kWh do Edifício da Câmara Municipal [continua na página seguinte]

EDIFÍCIO DA CÂMARA 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Câmara - Edifício Principal (200KVA) T=BTE-Tri-Horária	0 105 572 782	19.929	23.277	13.362	14.154
Câmara - Iluminação Exterior (3,45KVA)	0 073 846 198	21	21	20	21
Consumo estimado em kWh	TOTAIS	19.950	23.298	13.382	14.175

[continuação da página anterior] do concelho de Cantanhede em 2008

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
724	726	1.090	793	729	579	747	686	8.922
7.756	7.065	7.708	8.419	6.217	7.210	10.554	12.617	103.278
60	148	75	73	332	979	755	-1.510	1.144
1.806	1.534	1.432	1.470	1.432	1.416	1.806	1.534	20.512
2.238	2.248	7.890	2.808	2.579	2.347	2.458	2.256	35.983
588	591	613	616	575	1.091	629	577	7.808
162	158	8	126	117	311	181	183	1.721
4.675	4.694	7.951	5.061	4.648	4.292	5.023	4.609	62.439
32	31	29	28	26	46	29	32	369
3.769	3.882	3.546	4.201	3.859	-787	3.966	3.640	46.828
137	135	984	178	166	671	196	199	3.212
561	564	585	588	548	604	586	531	9.104
239	232	235	230	212	577	247	251	2.907
139	137	141	140	129	142	138	127	1.656
2.346	2.357	2.161	2.500	2.296	-278	2.256	2.071	26.220
158	155	1.493	187	173	141	268	273	3.456
736	713	334	603	557	426	640	641	7.636
177	177	183	183	171	189	183	165	2.148
916	890	902	1.067	741	809	1.749	1.024	11.373
378	334	315	2.761	478	442	471	420	7.377
851	851	-18.691	0	2	0	1	1	-13.315
1.704	2.324	2.181	4.006	3.089	2.483	2.785	1.977	30.519
254	208	214	214	199	219	219	212	2.954
30.406	30.154	21.379	36.252	29.275	23.909	35.887	32.516	384.251

[continuação da página anterior] de Cantanhede em 2008

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
€ 1.634,07	€ 1.386,27	€ 1.377,64	€ 1.593,48	€ 1.348,40	€ 1.410,77	€ 2.159,29	€ 2.505,64	€ 21.819,36
€ 8,55	€ 8,55	€ 8,55	€ 8,55	€ 8,43	€ 8,66	€ 8,55	€ 8,31	€ 103,46
€ 1.642,62	€ 1.394,82	€ 1.386,19	€ 1.602,03	€ 1.356,83	€ 1.419,43	€ 2.167,84	€ 2.513,95	€ 21.922,82

[continuação da página anterior] de Cantanhede em 2008

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
13.743	11.124	11.334	13.797	10.986	11.409	18.606	21.270	182.991
21	21	21	21	20	22	21	19	249
13.764	11.145	11.355	13.818	11.006	11.431	18.627	21.289	183.240

Tabela 18 - Custos de energia eléctrica das Instalações Desportivas [continua na página seguinte]

D.D.T.L. EM 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Largo S. João (41,4KVA)	0 080 793 546	€ 177,09	€ 197,92	€ 190,74	€ 197,92
Loja "Ponto Já" - R. Luís de Camões, 19 (13,8KVA)	0 109 852 398	€ 96,99	€ 105,17	€ 100,54	€ 103,98
Rua Doca, Campo Montinho (20,7KVA)	0 089 361 269	€ 42,93	€ 42,98	€ 43,63	€ 42,98
Praia da Tocha - Campo P. de Merendas (27,6KVA)	0 079 415 042	€ 214,56	€ 215,71	€ 206,12	€ 215,83
P. Desp. Tocha - Z. Ind. Estádio (250 KVA) T=BTE-Tri-H	0 110 701 566	€ 1.482,31	€ 1.985,87	€ 1.215,76	€ 1.267,14
P. Expo Desp. - Expofacil (630KVA) T=MT-Tetra-Horária	0 071 258 524	€ 1.542,00	€ 1.599,33	€ 1.477,18	€ 1.341,68
Pavilhão CF "Os Marialvas" (41,4KVA)	0 089 294 768	€ 94,13	€ 198,89	€ 190,74	€ 196,95
Pavilhão CF "Os Marialvas" - 1º Andar (20,7KVA)	0 089 294 781	€ 134,91	€ 80,07	€ 78,07	€ 79,47
Pav. CF "Os Marialvas" - Ex Restaurante " (10,35KVA)	0 089 294 735	€ 75,08	€ 65,70	€ 64,07	€ 65,82
Piscinas Municipais (250 KVA) T=MT-Tetra-Horária	0 100 460 428	€ 4.126,89	€ 4.316,33	€ 3.779,77	€ 4.165,29
Polidesportivo da Sanguinheira (10,35KVA)	0 103 003 236	€ 27,47	€ 27,53	€ 28,29	€ 27,65
Quinta da Sobreira - Campo Ançã (13,8KVA)	0 104 888 321	€ 25,57	€ 25,60	€ 26,61	€ 25,60
Zona Desportiva P.P.U. R. Prof. Mota Pinto (34,5KVA)	0 086 722 633	€ 1.858,07	€ 344,72	€ 325,38	€ 340,62
Tarifas BTN-Simples, BTE-Tri-Horária e MT-Tetra-Horária	TOTAIS	€ 9.898,00	€ 9.205,82	€ 7.726,90	€ 8.070,93

Tabela 19 - Consumos de energia eléctrica em kWh das Instalações Desportivas [continua na página seguinte]

D.D.T.L. EM 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Largo S. João (41,4KVA)	0 080 793 546	906	1.079	1.009	1.079
Loja "Ponto Já" - R. Luís de Camões, 19 (13,8KVA)	0 109 852 398	613	681	632	671
Rua Doca, Campo Montinho (20,7KVA)	0 089 361 269	77	77	72	77
Praia da Tocha - Campo P. de Merendas (27,6KVA)	0 079 415 042	1.405	1.405	1.315	1.406
P. Desp. Tocha - Z. Ind. Estádio (250 KVA) T=BTE-Tri-H	0 110 701 566	8.375	10.845	5.372	6.500
P. Expo Desp. - Expofacil (630KVA) T=MT-Tetra-Horária	0 071 258 524	10.157	10.602	9.376	9.334
Pavilhão CF "Os Marialvas" (41,4KVA)	0 089 294 768	163	1.087	1.009	1.071
Pavilhão CF "Os Marialvas" - 1º Andar (20,7KVA)	0 089 294 781	875	386	359	381
Pav. CF "Os Marialvas" - Ex Restaurante " (10,35KVA)	0 089 294 735	473	392	368	393
Piscinas Municipais (250 KVA) T=MT-Tetra-Horária	0 100 460 428	46.822	48.239	42.155	48.694
Polidesportivo da Sanguinheira (10,35KVA)	0 103 003 236	77	77	73	78
Quinta da Sobreira - Campo Ançã (13,8KVA)	0 104 888 321	33	33	31	33
Zona Desportiva P.P.U. R. Prof. Mota Pinto (34,5KVA)	0 086 722 633	15.883	2.387	2.216	2.353
Consumo estimado em kWh	TOTAIS	85.859	77.290	63.987	72.070

[continuação da página anterior] do Concelho de Cantanhede em 2008

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
€ 191,90	€ 192,39	€ 197,08	€ 197,80	€ 189,00	-€ 94,98	€ 186,84	€ 177,09	€ 2.000,79
€ 103,01	€ 100,85	€ 90,89	€ 90,89	€ 85,97	€ 17,31	€ 92,93	€ 94,01	€ 1.082,54
€ 320,63	€ 62,78	€ 64,11	-€ 32,76	€ 58,58	€ 60,99	€ 127,46	€ 69,86	€ 904,17
€ 161,14	€ 203,18	€ 209,56	€ 127,44	€ 187,65	€ 201,62	€ 191,26	€ 190,18	€ 2.324,25
€ 872,18	€ 601,08	€ 600,13	€ 1.213,27	€ 1.505,98	€ 1.446,62	€ 1.582,53	€ 1.830,26	€ 15.603,13
€ 1.255,01	€ 1.789,89	€ 2.658,80	€ 3.647,66	€ 1.731,52	€ 1.526,86	€ 1.727,71	€ 1.951,07	€ 22.248,71
€ 187,44	€ 187,92	€ 176,85	€ 208,28	€ 196,84	-€ 74,99	€ 186,47	€ 176,85	€ 1.926,37
€ 75,98	€ 76,22	€ 78,49	€ 87,87	€ 83,43	-€ 10,91	€ 80,07	€ 76,35	€ 920,02
€ 65,34	€ 64,86	€ 65,82	€ 65,22	€ 61,86	€ 65,82	€ 64,62	€ 61,02	€ 785,23
€ 4.205,32	€ 3.968,04	€ 3.741,23	€ 2.922,35	€ 4.278,04	€ 4.171,09	€ 4.632,71	€ 4.175,34	€ 48.482,40
27, 41	-€ 8,42	€ 23,81	€ 23,68	€ 25,73	€ 24,89	€ 25,49	€ 21,28	€ 247,40
€ 25,60	€ 25,60	-€ 11,61	€ 21,64	€ 21,64	€ 21,64	€ 21,64	€ 21,64	€ 251,17
€ 319,91	€ 320,99	€ 1.356,01	€ 449,61	€ 417,58	€ 591,62	€ 550,30	€ 509,72	€ 7.384,53
€ 7.783,46	€ 7.585,38	€ 9.251,17	€ 9.022,95	€ 8.843,82	€ 7.947,58	€ 9.470,03	€ 9.354,67	€ 104.160,71

[continuação da página anterior] do Concelho de Cantanhede em 2008

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
1.029	1.033	1.072	1.078	1.005	-1.353	987	906	9.830
663	645	562	562	521	-51	579	588	6.666
2.431	242	253	-554	207	227	781	301	4.191
946	1.301	1.354	672	1.172	1.288	1.202	1.193	14.659
4.697	3.856	4.021	7.793	8.577	7.498	8.091	9.918	85.543
8.106	15.298	28.429	41.980	14.956	12.291	12.474	15.629	188.632
992	996	904	1.165	1.070	-1.187	984	904	9.158
352	354	358	451	414	-372	386	355	4.299
389	385	393	388	360	393	383	353	4.670
48.287	44.704	43.009	34.093	50.205	49.421	52.335	48.937	556.901
76	-231	46	45	62	55	60	25	443
33	33	-283	0	0	0	0	0	-87
2.181	2.190	10.784	3.258	2.992	4.437	4.094	3.757	56.532
70.182	70.806	90.902	90.931	81.541	72.647	82.356	82.866	941.437

Tabela 20 - Custos de Energia Reactiva de várias Instalações [continua na página seguinte]

ENERGIA REACTIVA _ VÁRIAS INSTALAÇÕES 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Recinto da Feira de Cantanhede (69KVA) T=BTE-Tri-Horária	0 108 831 264	€ 1,37	€ 1,81	€ 1,22	€ 0,89
Parq. Púb. Olhos da Fervença (49KVA) T=BTE-Tri-Horária	0 106 255 475	€ 7,18	€ 7,25	€ 5,45	€ 5,60
P. Desp. Tocha - Z. Ind. Estádio (250 KVA) T=BTE-Tri-Horária	0 110 701 566	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 4,95
P. Expo Desp. - Expofacil (630KVA) T=MT-Tetra-Horária	0 071 258 524	€ 9,01	€ 14,48	€ 13,65	€ 14,78
Piscinas Municipais (250 KVA) T=MT-Tetra-Horária	0 100 460 428	€ 0,00	€ 3,60	€ 9,05	€ 26,95
Tarifas BTE-Tri-Horária, BTE-Tetra-Horário, MT-Tetra-H	TOTAIS	€ 17,56	€ 27,13	€ 29,37	€ 53,17

* Dados de 2009

Tabela 21 - Consumos de energia eléctrica em kWh de Energia Reactiva [continua na página seguinte]

ENERGIA REACTIVA _ VÁRIAS INSTALAÇÕES 2008	CÓDIGO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.
Recinto da Feira de Cantanhede (69KVA) T=BTE-Tri-Horária	0 108 831 264	68	88	59	43
Parq. Púb. Olhos da Fervença (49KVA) T=BTE-Tri-Horária	0 106 255 475	364	350	266	274
P. Desp. Tocha - Z. Ind. Estádio (250 KVA) T=BTE-Tri-Horária	0 110 701 566	0	0	0	239
P. Expo Desp. - Expofacil (630KVA) T=MT-Tetra-Horária	0 071 258 524	510	816	769	833
Piscinas Municipais (250 KVA) T=MT-Tetra-Horária	0 100 460 428	0	203	510	1.519
Consumo estimado em kWh	TOTAIS	942	1.457	1.604	2.908

* Dados de 2009

[continuação da página anterior] do concelho de Cantanhede em 2008

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
€ 1,19	€ 1,03	€ 0,71	€ 1,26	€ 0,98	€ 0,73	€ 1,21	€ 0,92	€ 13,31
€ 5,11	€ 7,62	€ 12,14	€ 24,51	€ 18,68	€ 14,38	€ 12,82	€ 7,38	€ 128,11
€ 5,54	€ 8,76	€ 11,19	€ 23,83	€ 10,75	€ 2,41	€ 0,40	€ 0,08	€ 67,91
€ 17,87	€ 48,37	€ 73,78	€ 104,10	€ 40,27	€ 31,45	€ 25,38	€ 9,59	€ 402,73
€ 70,82	€ 111,58	€ 79,19	€ 16,25	€ 2,11	€ 5,48	€ 6,53	€ 0,96	€ 332,54
€ 100,54	€ 177,37	€ 177,02	€ 169,94	€ 72,79	€ 54,43	€ 46,34	€ 18,93	€ 944,59

[continuação da página anterior] de várias Instalações do concelho de Cantanhede em 2008

MAIO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
58	50	35	80	49	37	60	45	672
249	370	587	1.185	903	695	620	357	6.220
268	424	541	1.152	520	116	20	5	3.285
1.007	2.726	4.158	5.866	2.269	1.772	1.430	540	22.696
3.991	6.288	4.463	917	119	312	368	54	18.744
5.573	9.858	9.784	9.200	3.860	2.932	2.498	1.001	51.617

Tabela 22 – Consumos e Custos com o **Gasóleo** para Aquecimento das Escolas do 1º C.E.B. e Jardins-de-infância do concelho de Cantanhede em 2008

ESCOLAS DO 1º C.E.B. E J. INFÂNCIA 2008	CÓDIGO	QUANTIDADE (L)	TOTAL
Aljuriça	0 012 941 569	1.000,00	€ 871,50
Ançã - Bairro das Escolas	0 012 926 909	2.000,00	€ 1.681,30
Ançã - Infantário	0 081 958 235	2.700,00	€ 2.269,40
Bracial	0 013 065 524	5.000,00	€ 4.164,00
Bolho	0 012 937 769	2.800,00	€ 2.399,80
Bolho (Obras)	0 107 056 543		
Cabeços	0 012 011 949	800,00	€ 725,60
Cadima	0 012 942 404	1.900,00	€ 1.632,30
Camarneira	0 012 993 477	1.000,00	€ 896,00
Cantanhede Nº1	0 012 960 793	2.800,00	€ 2.329,40
Cantanhede Nº2	0 012 963 895	3.700,00	€ 3.064,90
Cochadas	0 013 070 271	2.200,00	€ 1.856,70
Cordinhã - J. Pires Santos	0 012 990 411	1.300,00	€ 1.071,30
Cordinhã - Rua da Capela	0 087 534 424		
Corticeiro de Cima	0 013 089 173	1.300,00	€ 1.106,30
Covões	0 012 996 637	800,00	€ 725,60
Fontinha	0 013 020 451	1.300,00	€ 1.011,30
Gesteira - Rua das Escolas	0 013 093 703	800,00	€ 700,80
Lemedede	0 012 980 063	700,00	€ 550,90
Marvão	0 013 001 171	700,00	€ 585,20
Murteide	0 013 034 276	1.500,00	€ 1.269,50
Murteide - J. Infância	0 013 033 012		
Ourentã Nº1	0 013 040 118	2.000,00	€ 1.719,50
Pocariça	0 013 051 003	3.400,00	€ 2.848,40
Portunhos	0 013 054 479	700,00	€ 648,90
Póvoa da Lomba	0 012 984 578	1.300,00	€ 1.128,30
S. Caetano	0 013 102 009	1.250,00	€ 1.070,05
Sanguinheira de Cima	0 013 097 125	2.100,00	€ 1.715,30
Sepins Nº1	0 013 061 086	3.400,00	€ 2.976,00
Sobreirinho Nº1	0 013 027 749	1.800,00	€ 1.472,80
Sobreirinho Nº2	0 013 027 738		
Vilamar Nº1	0 013 105 988	1.400,00	€ 1.126,20
Vilamar Nº2	0 013 105 977		
Varziela	0 012 987 088	2.800,00	€ 2.409,50
Zambujal - Cadima	0 012 951 303	1.500,00	€ 1.291,50
Consumo estimado em litros	TOTAIS	55.950,00	€ 47.318,25

Tabela 23 - Consumos e Custos com o **Gasóleo** para Aquecimento das Instalações Desportivas do concelho de Cantanhede em 2008

D.D.T.L. EM 2008	CÓDIGO	QUANTIDADE (L)	TOTAL €
Parque Desportivo da Tocha - Z. Ind. Estádio	0 110 701 566	5.815,00	€ 5.075,68
Consumo estimado em litros	TOTAL	5.815,00	€ 5.075,68

Tabela 24 - Custos com o **Gás Natural** para Aquecimento das Instalações Desportivas do concelho de Cantanhede em 2008

D.D.T.L. EM 2008	CÓDIGO	TOTAL €
Pavilhão CF "Os Marialvas"	0 089 294 768	€ 1.819,18
Piscinas Municipais	0 100 460 428	€ 28.831,02
Custo estimado de Gás Natural	TOTAIS	€ 30.650,20

Tabela 25 - Custos com o **Gás Natural** para Aquecimento de Outros Edifícios do concelho de Cantanhede em 2008

OUTROS EDIFÍCIOS 2008	CÓDIGO	TOTAL €
Casa Francisco Pinto *	0101 524 745	€ 336,83
Custo estimado de Gás Natural	TOTAL	€ 336,83

* Dados de 2009

Tabela 26 - Custos com o **Gás Butano** para Aquecimento de Outros Edifícios do concelho de Cantanhede em 2008

OUTROS EDIFÍCIOS 2008	CÓDIGO	TOTAL €
Estaleiros - Bairro de Stº António	0 012 975 932	€ 163,30
Loja "COLMEIA" -Rua Carlos de Oliveira - Cantanhede	0 083 990 467	€ 20,65
Custo estimado de Gás Butano - Garrafa	TOTAIS	€ 183,95

Tabela 27 - Custos com o **Gás Butano** para Aquecimento do Edifício da Câmara Municipal de Cantanhede em 2008

EDIFÍCIO DA CÂMARA 2008	CÓDIGO	TOTAL €
Câmara - Edifício Principal	0 105 572 782	€ 589,04
Custo estimado de Gás Butano - Garrafa	TOTAL	€ 589,04

Tabela 28 - Número de **banhos anuais** das Instalações Desportivas do concelho de Cantanhede em 2008

D.D.T.L. EM 2008	CÓDIGO	QUANTIDADE
Pavilhão CF "Os Marialvas"	0 089 294 768	18.000
Piscinas Municipais	0 100 460 428	100.000
P. Expo Desp. - Expofacic	0 071 258 524	30.000
Parque Desportivo da Tocha - Z. Ind. Estádio	0 110 701 566	33.000
Número de banhos anuais	TOTAIS	181.000

ANEXO 2

Tabela dos Custo, consumo e emissões de CO₂ da iluminação pública por concelho - Extrapolação com base na população dos concelhos de Portugal (INE, 2010)

CONCELHO	POPULAÇÃO	€	kWh	tCO ₂
Abrantes (Santarém)	42.436	€ 351.546	3.871.659	3.445
Águeda (Aveiro)	49.016	€ 406.056	4.471.987	3.979
Aguiar da Beira (Guarda)	6.264	€ 51.892	571.498	509
Alandroal (Évora)	6.610	€ 54.758	603.065	537
Albergaria-a-Velha (Aveiro)	24.612	€ 203.890	2.245.482	1.998
Albufeira (Faro)	30.913	€ 256.088	2.820.355	2.510
Alcácer do Sal (Setúbal)	14.287	€ 118.356	1.303.478	1.160
Alcanena (Santarém)	14.603	€ 120.974	1.332.308	1.185
Alcobaça (Leiria)	56.823	€ 470.731	5.184.261	4.613
Alcochete (Setúbal)	12.831	€ 106.294	1.170.639	1.042
Alcoutim (Faro)	3.772	€ 31.248	344.139	306
Alenquer (Lisboa)	39.069	€ 323.654	3.564.470	3.172
Alfândega da Fé (Bragança)	5.924	€ 49.075	540.478	481
Alijó (Vila Real)	14.334	€ 118.745	1.307.766	1.164
Aljezur (Faro)	5.354	€ 44.353	488.474	435
Aljustrel (Beja)	10.560	€ 87.481	963.444	857
Almada (Setúbal)	159.550	€ 1.321.737	14.556.584	12.952
Almeida (Guarda)	8.395	€ 69.545	765.920	682
Almeirim (Santarém)	21.778	€ 180.412	1.986.921	1.768
Almodôvar (Beja)	8.127	€ 67.325	741.469	660
Alpiarça (Santarém)	7.895	€ 65.403	720.302	641
Alter do Chão (Portalegre)	4.019	€ 33.294	366.674	326
Alvaiázere (Leiria)	8.438	€ 69.902	769.843	685
Alvito (Beja)	2.698	€ 22.351	246.153	219
Amadora (Lisboa)	174.788	€ 1.447.971	15.946.827	14.190
Amarante (Porto)	59.620	€ 493.901	5.439.446	4.840
Amares (Braga)	18.481	€ 153.099	1.686.119	1.500
Anadia (Aveiro)	31.574	€ 261.564	2.880.662	2.563
Angra do Heroísmo (Açores)	35.505	€ 294.129	3.239.308	2.882
Ansião (Leiria)	13.751	€ 113.915	1.254.576	1.116
Arcos de Valdevez (Viana do Castelo)	24.724	€ 204.817	2.255.700	2.007
Arganil (Coimbra)	13.596	€ 112.631	1.240.434	1.104
Armamar (Viseu)	7.479	€ 61.957	682.348	607
Arouca (Aveiro)	24.233	€ 200.750	2.210.904	1.967
Arraiolos (Évora)	7.672	€ 63.556	699.957	623
Arronches (Portalegre)	3.394	€ 28.116	309.652	276
Arruda dos Vinhos (Lisboa)	10.360	€ 85.824	945.197	841
Aveiro (Aveiro)	73.136	€ 605.870	6.672.581	5.937
Avis (Portalegre)	5.207	€ 43.136	475.062	423

CONCELHO	POPULAÇÃO	€	kWh	tCO ₂
Azambuja (Lisboa)	20.854	€ 172.758	1.902.620	1.693
Baião (Porto)	22.438	€ 185.880	2.047.137	1.822
Barcelos (Braga)	121.988	€ 1.010.568	11.129.606	9.903
Barrancos (Beja)	1.921	€ 15.914	175.263	156
Barreiro (Setúbal)	78.146	€ 647.374	7.129.670	6.344
Batalha (Leiria)	14.995	€ 124.221	1.368.073	1.217
Beja (Beja)	35.659	€ 295.405	3.253.358	2.895
Belmonte (Castelo Branco)	7.591	€ 62.885	692.567	616
Benavente (Santarém)	23.130	€ 191.613	2.110.271	1.878
Bombarral (Leiria)	13.309	€ 110.254	1.214.250	1.080
Borba (Évora)	7.785	€ 64.492	710.266	632
Boticas (Vila Real)	6.411	€ 53.110	584.909	520
Braga (Braga)	163.981	€ 1.358.444	14.960.847	13.312
Bragança (Bragança)	34.689	€ 287.369	3.164.860	2.816
Cabeceiras de Basto (Braga)	18.033	€ 149.388	1.645.245	1.464
Cadaval (Lisboa)	13.922	€ 115.332	1.270.177	1.130
Caldas da Rainha (Leiria)	48.563	€ 402.303	4.430.657	3.942
Calheta (Açores)	4.077	€ 33.775	371.966	331
Calheta (Madeira)	11.870	€ 98.333	1.082.962	964
Câmara de Lobos (Madeira)	34.621	€ 286.806	3.158.656	2.811
Caminha (Viana do Castelo)	17.107	€ 141.717	1.560.761	1.389
Campo Maior (Portalegre)	8.341	€ 69.098	760.993	677
Cantanhede (Coimbra)	38.032	€ 315.063	3.469.859,00	3.087,49
Carraceda de Ansiães (Bragança)	7.635	€ 63.250	696.581	620
Carregal do Sal (Viseu)	10.435	€ 86.445	952.040	847
Cartaxo (Santarém)	23.338	€ 193.336	2.129.248	1.895
Cascais (Lisboa)	168.827	€ 1.398.589	15.402.973	13.706
Castanheira de Pera (Leiria)	3.739	€ 30.974	341.129	304
Castelo Branco (Castelo Branco)	55.909	€ 463.159	5.100.872	4.539
Castelo de Paiva (Aveiro)	17.393	€ 144.086	1.586.855	1.412
Castelo de Vide (Portalegre)	3.875	€ 32.101	353.537	315
Castro Daire (Viseu)	16.964	€ 140.532	1.547.715	1.377
Castro Marim (Faro)	6.625	€ 54.883	604.434	538
Castro Verde (Beja)	7.597	€ 62.935	693.114	617
Celorico da Beira (Guarda)	8.889	€ 73.638	810.990	722
Celorico de Basto (Braga)	20.516	€ 169.958	1.871.782	1.666
Chamusca (Santarém)	11.502	€ 95.284	1.049.388	934
Chaves (Vila Real)	43.558	€ 360.841	3.974.025	3.536
Cinfães (Viseu)	22.390	€ 185.482	2.042.757	1.818
Coimbra (Coimbra)	148.122	€ 1.227.066	13.513.948	12.025
Condeixa-a-Nova (Coimbra)	15.337	€ 127.054	1.399.275	1.245

CONCELHO	POPULAÇÃO	€	kWh	tCO ₂
Constância (Santarém)	3.816	€ 31.612	348.154	310
Coruche (Santarém)	21.245	€ 175.997	1.938.293	1.725
Corvo (Açores)	418	€ 3.463	38.136	34
Covilhã (Castelo Branco)	54.507	€ 451.544	4.972.960	4.425
Crato (Portalegre)	4.382	€ 36.301	399.793	356
Cuba (Beja)	4.987	€ 41.313	454.990	405
Elvas (Portalegre)	23.025	€ 190.743	2.100.692	1.869
Entroncamento (Santarém)	18.127	€ 150.167	1.653.821	1.472
Espinho (Aveiro)	33.452	€ 277.122	3.052.002	2.716
Esposende (Braga)	33.324	€ 276.061	3.040.323	2.705
Estarreja (Aveiro)	28.217	€ 233.754	2.574.385	2.291
Estremoz (Évora)	15.657	€ 129.705	1.428.470	1.271
Évora (Évora)	56.359	€ 466.887	5.141.927	4.575
Fafe (Braga)	52.722	€ 436.757	4.810.105	4.280
Faro (Faro)	57.151	€ 473.448	5.214.186	4.640
Felgueiras (Porto)	57.572	€ 476.935	5.252.596	4.674
Ferreira do Alentejo (Beja)	9.022	€ 74.740	823.124	732
Ferreira do Zêzere (Santarém)	9.416	€ 78.004	859.071	764
Figueira da Foz (Coimbra)	62.224	€ 515.473	5.677.022	5.051
Figueira de Castelo Rodrigo (Guarda)	7.179	€ 59.472	654.978	583
Figueiró dos Vinhos (Leiria)	7.343	€ 60.831	669.940	596
Fornos de Algodres (Guarda)	5.587	€ 46.284	509.731	454
Freixo de Espada a Cinta (Bragança)	4.197	€ 34.769	382.914	341
Fronteira (Portalegre)	3.690	€ 30.569	336.658	300
Funchal (Madeira)	102.521	€ 849.300	9.353.529	8.323
Fundão (Castelo Branco)	31.356	€ 259.758	2.860.772	2.546
Gavião (Portalegre)	4.885	€ 40.468	445.684	397
Góis (Coimbra)	4.862	€ 40.278	443.586	395
Golegã (Santarém)	5.745	€ 47.592	524.147	466
Gondomar (Porto)	163.462	€ 1.354.145	14.913.496	13.270
Gouveia (Guarda)	16.142	€ 133.723	1.472.719	1.310
Grândola (Setúbal)	14.919	€ 123.591	1.361.139	1.211
Guarda (Guarda)	43.759	€ 362.506	3.992.363	3.552
Guimarães (Braga)	158.897	€ 1.316.327	14.497.007	12.899
Horta (Açores)	15.476	€ 128.206	1.411.957	1.256
Idanha-a-Nova (Castelo Branco)	11.646	€ 96.477	1.062.526	945
Ílhavo (Aveiro)	37.103	€ 307.367	3.385.101	3.012
Lagoa (Faro)	20.453	€ 169.436	1.866.035	1.660
Lagoa (Açores)	14.121	€ 116.981	1.288.333	1.146
Lagos (Faro)	25.264	€ 209.291	2.304.967	2.051
Lajes das Flores (Açores)	1.510	€ 12.509	137.765	123

CONCELHO	POPULAÇÃO	€	kWh	tCO ₂
Lajes do Pico (Açores)	5.048	€ 41.818	460.556	410
Lamego (Viseu)	28.085	€ 232.661	2.562.342	2.280
Leiria (Leiria)	119.319	€ 988.457	10.886.099	9.686
Lisboa (Lisboa)	556.797	€ 4.612.593	50.799.513	45.202
Loulé (Faro)	58.673	€ 486.056	5.353.046	4.763
Loures (Lisboa)	198.685	€ 1.645.937	18.127.075	16.130
Lourinhã (Lisboa)	23.140	€ 191.695	2.111.184	1.879
Lousã (Coimbra)	15.872	€ 131.486	1.448.086	1.289
Lousada (Porto)	44.690	€ 370.219	4.077.303	3.628
Mação (Santarém)	8.438	€ 69.902	769.843	685
Macedo de Cavaleiros (Bragança)	17.432	€ 144.409	1.590.413	1.415
Machico (Madeira)	22.277	€ 184.546	2.032.448	1.808
Madalena (Açores)	6.125	€ 50.740	558.816	497
Mafra (Lisboa)	54.285	€ 449.705	4.952.706	4.407
Maia (Porto)	119.718	€ 991.763	10.922.502	9.719
Mangualde (Viseu)	20.857	€ 172.783	1.902.894	1.693
Manteigas (Guarda)	3.821	€ 31.654	348.610	310
Marco de Canaveses (Porto)	52.138	€ 431.919	4.756.823	4.233
Marinha Grande (Leiria)	34.092	€ 282.423	3.110.392	2.768
Marvão (Portalegre)	4.035	€ 33.427	368.134	328
Matosinhos (Porto)	166.275	€ 1.377.448	15.170.141	13.498
Mealhada (Aveiro)	20.763	€ 172.004	1.894.317	1.686
Meda (Guarda)	6.210	€ 51.445	566.571	504
Melgaço (Viana do Castelo)	9.974	€ 82.626	909.980	810
Mértola (Beja)	8.714	€ 72.188	795.024	707
Mesão Frio (Vila Real)	4.895	€ 40.551	446.597	397
Mira (Coimbra)	12.856	€ 106.501	1.172.920	1.044
Miranda do Corvo (Coimbra)	13.115	€ 108.647	1.196.550	1.065
Miranda do Douro (Bragança)	8.085	€ 66.977	737.637	656
Mirandela (Bragança)	25.809	€ 213.806	2.354.691	2.095
Mogadouro (Bragança)	11.282	€ 93.462	1.029.316	916
Moimenta da Beira (Viseu)	10.990	€ 91.043	1.002.675	892
Moita (Setúbal)	67.064	€ 555.569	6.118.601	5.444
Monção (Viana do Castelo)	19.938	€ 165.169	1.819.048	1.619
Monchique (Faro)	6.985	€ 57.865	637.278	567
Mondim de Basto (Vila Real)	8.541	€ 70.755	779.240	693
Monforte (Portalegre)	3.399	€ 28.158	310.109	276
Montalegre (Vila Real)	12.792	€ 105.971	1.167.081	1.038
Montemor-o-Novo (Évora)	18.594	€ 154.036	1.696.428	1.509
Montemor-o-Velho (Coimbra)	25.530	€ 211.494	2.329.236	2.073
Montijo (Setúbal)	38.541	€ 319.280	3.516.298	3.129

CONCELHO	POPULAÇÃO	€	kWh	tCO ₂
Mora (Évora)	5.797	€ 48.023	528.891	471
Mortágua (Viseu)	10.345	€ 85.700	943.829	840
Moura (Beja)	16.542	€ 137.036	1.509.213	1.343
Mourão (Évora)	3.196	€ 26.476	291.588	259
Murça (Vila Real)	6.757	€ 55.976	616.477	549
Murtosa (Aveiro)	9.391	€ 77.797	856.790	762
Nazaré (Leiria)	14.324	€ 118.662	1.306.854	1.163
Nelas (Viseu)	14.162	€ 117.320	1.292.074	1.150
Nisa (Portalegre)	8.544	€ 70.780	779.514	694
Nordeste (Açores)	5.370	€ 44.486	489.933	436
Óbidos (Leiria)	10.809	€ 89.543	986.162	877
Odemira (Beja)	25.767	€ 213.458	2.350.859	2.092
Odivelas (Lisboa)	132.971	€ 1.101.552	12.131.642	10.795
Oeiras (Lisboa)	160.147	€ 1.326.683	14.611.051	13.001
Oleiros (Castelo Branco)	6.672	€ 55.272	608.722	542
Olhão da Restauração (Faro)	40.787	€ 337.886	3.721.212	3.311
Oliveira de Azeméis (Aveiro)	70.699	€ 585.682	6.450.241	5.739
Oliveira de Frades (Viseu)	10.519	€ 87.141	959.704	854
Oliveira do Bairro (Aveiro)	21.216	€ 175.757	1.935.647	1.722
Oliveira do Hospital (Coimbra)	22.079	€ 182.906	2.014.383	1.792
Ourém (Santarém)	46.156	€ 382.363	4.211.054	3.747
Ourique (Beja)	6.216	€ 51.494	567.118	505
Ovar (Aveiro)	55.178	€ 457.103	5.034.179	4.479
Paços de Ferreira (Porto)	52.830	€ 437.652	4.819.958	4.289
Palmela (Setúbal)	53.258	€ 441.198	4.859.007	4.324
Pampilhosa da Serra (Coimbra)	5.228	€ 43.310	476.978	424
Paredes (Porto)	83.433	€ 691.172	7.612.031	6.773
Paredes de Coura (Viana do Castelo)	9.575	€ 79.321	873.578	777
Pedrogão Grande (Leiria)	4.412	€ 36.550	402.530	358
Penacova (Coimbra)	16.658	€ 137.997	1.519.797	1.352
Penafiel (Porto)	71.850	€ 595.217	6.555.253	5.833
Penalva do Castelo (Viseu)	9.008	€ 74.624	821.847	731
Penamacor (Castelo Branco)	6.622	€ 54.858	604.160	538
Penedono (Viseu)	3.447	€ 28.555	314.488	280
Penela (Coimbra)	6.574	€ 54.460	599.781	534
Peniche (Leiria)	27.312	€ 226.257	2.491.817	2.217
Peso da Régua (Vila Real)	18.761	€ 155.419	1.711.665	1.523
Pinhel (Guarda)	10.940	€ 90.629	998.114	888
Pombal (Leiria)	56.270	€ 466.149	5.133.807	4.568
Ponta Delgada (Açores)	65.718	€ 544.418	5.995.798	5.335
Ponta do Sol (Madeira)	8.058	€ 66.754	735.174	654

CONCELHO	POPULAÇÃO	€	kWh	tCO ₂
Ponte da Barca (Viana do Castelo)	12.899	€ 106.857	1.176.843	1.047
Ponte de Lima (Viana do Castelo)	44.336	€ 367.286	4.045.006	3.599
Ponte de Sor (Portalegre)	18.074	€ 149.728	1.648.986	1.467
Portalegre (Portalegre)	25.814	€ 213.847	2.355.147	2.096
Portel (Évora)	7.054	€ 58.436	643.573	573
Portimão (Faro)	44.391	€ 367.742	4.050.024	3.604
Porto (Porto)	262.928	€ 2.178.136	23.988.302	21.345
Porto de Mós (Leiria)	24.255	€ 200.932	2.212.911	1.969
Porto Moniz (Madeira)	3.004	€ 24.886	274.071	244
Porto Santo (Madeira)	4.441	€ 36.790	405.176	361
Povoação (Açores)	6.753	€ 55.943	616.112	548
Póvoa de Lanhoso (Braga)	22.699	€ 188.042	2.070.949	1.843
Póvoa de Varzim (Porto)	63.470	€ 525.795	5.790.701	5.153
Proença-a-Nova (Castelo Branco)	9.609	€ 79.602	876.680	780
Redondo (Évora)	7.229	€ 59.886	659.540	587
Reguengos de Monsaraz (Évora)	11.359	€ 94.100	1.036.341	922
Resende (Viseu)	12.415	€ 102.848	1.132.686	1.008
Ribeira Brava (Madeira)	12.519	€ 103.709	1.142.174	1.016
Ribeira da Pena (Vila Real)	7.406	€ 61.352	675.688	601
Ribeira Grande (Açores)	28.476	€ 235.900	2.598.015	2.312
Rio Maior (Santarém)	21.241	€ 175.964	1.937.928	1.724
Sabrosa (Vila Real)	7.033	€ 58.262	641.658	571
Sabugal (Guarda)	14.872	€ 123.202	1.356.851	1.207
Salvaterra de Magos (Santarém)	20.176	€ 167.141	1.840.762	1.638
Santa Comba Dão (Viseu)	12.474	€ 103.337	1.138.068	1.013
Santa Cruz (Madeira)	28.432	€ 235.535	2.594.001	2.308
Santa Cruz da Graciosa (Açores)	4.770	€ 39.515	435.192	387
Santa Cruz das Flores (Açores)	2.482	€ 20.561	226.446	201
Santa Maria da Feira (Aveiro)	135.941	€ 1.126.156	12.402.611	11.036
Santa Marta de Penaguião (Vila Real)	8.575	€ 71.037	782.342	696
Santana (Madeira)	8.767	€ 72.627	799.859	712
Santarém (Santarém)	63.418	€ 525.365	5.785.957	5.148
Santiago do Cacém (Setúbal)	31.096	€ 257.604	2.837.051	2.524
Santo Tirso (Porto)	72.129	€ 597.528	6.580.707	5.856
São Brás de Alportel (Faro)	10.022	€ 83.024	914.360	814
São João da Madeira (Aveiro)	21.022	€ 174.150	1.917.947	1.707
São João da Pesqueira (Viseu)	8.738	€ 72.387	797.214	709
São Pedro do Sul (Viseu)	19.150	€ 158.642	1.747.155	1.555
São Roque do Pico (Açores)	3.631	€ 30.080	331.275	295
São Vicente (Madeira)	6.093	€ 50.475	555.896	495
Sardoal (Santarém)	4.098	€ 33.948	373.882	333

CONCELHO	POPULAÇÃO	€	kWh	tCO ₂
Sátão (Viseu)	13.136	€ 108.821	1.198.466	1.066
Seia (Guarda)	28.173	€ 233.390	2.570.371	2.287
Seixal (Setúbal)	150.095	€ 1.243.410	13.693.955	12.185
Sernancelhe (Viseu)	6.192	€ 51.295	564.929	503
Serpa (Beja)	16.694	€ 138.296	1.523.081	1.355
Sertão (Castelo Branco)	16.788	€ 139.074	1.531.657	1.363
Sesimbra (Setúbal)	37.567	€ 311.211	3.427.435	3.050
Setúbal (Setúbal)	113.480	€ 940.086	10.353.376	9.212
Sever do Vouga (Aveiro)	13.183	€ 109.210	1.202.754	1.070
Silves (Faro)	33.824	€ 280.203	3.085.941	2.746
Sines (Setúbal)	13.498	€ 111.820	1.231.493	1.096
Sintra (Lisboa)	363.556	€ 3.011.754	33.169.122	29.514
Sobral de Monte Agraço (Lisboa)	8.888	€ 73.630	810.899	722
Soure (Coimbra)	20.907	€ 173.197	1.907.455	1.697
Sousel (Portalegre)	5.768	€ 47.783	526.245	468
Tábua (Coimbra)	12.611	€ 104.471	1.150.568	1.024
Tabuaço (Viseu)	6.762	€ 56.017	616.933	549
Tarouca (Viseu)	8.296	€ 68.725	756.888	673
Tavira (Faro)	24.317	€ 201.446	2.218.568	1.974
Terras de Bouro (Braga)	8.320	€ 68.924	759.077	675
Tomar (Santarém)	42.944	€ 355.755	3.918.007	3.486
Tondela (Viseu)	31.132	€ 257.902	2.840.336	2.527
Torre de Moncorvo (Bragança)	9.920	€ 82.179	905.054	805
Torres Novas (Santarém)	36.825	€ 305.064	3.359.738	2.990
Torres Vedras (Lisboa)	72.228	€ 598.348	6.589.740	5.864
Trancoso (Guarda)	10.807	€ 89.527	985.979	877
Trofa (Porto)	37.474	€ 310.440	3.418.950	3.042
Vagos (Aveiro)	22.045	€ 182.624	2.011.281	1.790
Vale de Cambra (Aveiro)	24.787	€ 205.339	2.261.448	2.012
Valença (Viana do Castelo)	14.044	€ 116.343	1.281.308	1.140
Valongo (Porto)	85.895	€ 711.568	7.836.652	6.973
Valpaços (Vila Real)	19.374	€ 160.497	1.767.592	1.573
Velas (Açores)	5.604	€ 46.424	511.282	455
Vendas Novas (Évora)	11.646	€ 96.477	1.062.526	945
Viana do Alentejo (Évora)	5.602	€ 46.408	511.100	455
Viana do Castelo (Viana do Castelo)	88.409	€ 732.394	8.066.017	7.177
Vidigueira (Beja)	6.177	€ 51.171	563.560	501
Vieira do Minho (Braga)	14.710	€ 121.860	1.342.071	1.194
Vila de Rei (Castelo Branco)	3.326	€ 27.553	303.448	270
Vila do Bispo (Faro)	5.354	€ 44.353	488.474	435
Vila do Conde (Porto)	74.118	€ 614.005	6.762.174	6.017

CONCELHO	POPULAÇÃO	€	kWh	tCO ₂
Vila do Porto (Açores)	5.628	€ 46.623	513.472	457
Vila Flor (Bragança)	7.904	€ 65.478	721.123	642
Vila Franca de Xira (Lisboa)	122.235	€ 1.012.614	11.152.141	9.923
Vila Franca do Campo (Açores)	11.072	€ 91.722	1.010.157	899
Vila Nova da Barquinha (Santarém)	7.588	€ 62.860	692.293	616
Vila Nova de Cerveira (Viana do Castelo)	8.842	€ 73.249	806.702	718
Vila Nova de Famalicão (Braga)	127.452	€ 1.055.832	11.628.115	10.347
Vila Nova de Foz Côa (Guarda)	8.397	€ 69.562	766.102	682
Vila Nova de Gaia (Porto)	287.597	€ 2.382.498	26.238.984	23.348
Vila Nova de Paiva (Viseu)	6.112	€ 50.633	557.630	496
Vila Nova de Poiares (Coimbra)	7.037	€ 58.296	642.022	571
Vila Pouca de Aguiar (Vila Real)	14.962	€ 123.948	1.365.062	1.215
Vila Praia da Vitória (Açores)	20.289	€ 168.077	1.851.072	1.647
Vila Real (Vila Real)	49.928	€ 413.611	4.555.194	4.053
Vila Real Santo António (Faro)	17.934	€ 148.568	1.636.213	1.456
Vila Velha de Rodão (Castelo Branco)	4.071	€ 33.725	371.419	330
Vila Verde (Braga)	46.578	€ 385.859	4.249.555	3.781
Vila Viçosa (Évora)	8.872	€ 73.497	809.439	720
Vimioso (Bragança)	5.330	€ 44.155	486.284	433
Vinhais (Bragança)	10.632	€ 88.077	970.013	863
Viseu (Viseu)	93.259	€ 772.572	8.508.508	7.571
Vizela (Braga)	22.591	€ 187.147	2.061.096	1.834
Vouzela (Viseu)	11.863	€ 98.275	1.082.324	963
TOTAL	10.319.099	€ 85.485.020	941.465.569	837.719